133

دراسات استراتيجية

محمد عبدالحميد داود

الإدارة المتكاملة والتنمية المستدامة للموارد المائية لدى دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية



مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية



الإدارة المتكاملة والتنمية المستدامة للموارد المائية
لدى دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية

مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية

أنشئ مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية في 14 آذار/ مارس 1994، كمؤسسة مستقلة تهتم بالبحوث والدراسات العلمية للقضايا السياسية والاقتصادية والاجتماعية المتعلقة بدولة الإمارات العربية المتحدة ومنطقة الخليج والعالم العربي. وفي إطار رسالة المركز تصدر دراسات استراتيجية كإضافة جديدة متميزة في المجالات السياسية والاقتصادية والاجتماعية.

دراسـات استراتيجيـة

الإدارة المتكاملة والتنمية المستدامة للموارد المائية لدى دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية

محمـد عبدالحميد داود

العـدد 138

تصـدر عـن



مركـز الإمـارات للـدراسـات والبحـوث الإستـراتيجيـة

محتوىٰ الدراسة لا يعبِّر بالضرورة عن وجهة نظر المركز

الطبعة الأولى 2008

ISSN 1682-1203

ISBN 978-9948-00-963-4

توجه جميع المراسلات إلى رئيس التحرير على العنوان التالي:
دراسات استراتيجية - مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية
ص. ب: 4567
أبوظبي - دولة الإمارات العربية المتحدة

هاتف: 4044541-9712+

فاكس: 4044542-9712+

E-mail: pubdis@ecssr.ae
Website: http://www.ecssr.ae

المحتويات

مقدمة

مع ظهور النفط وتحسن الوضع الاقتصادي لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية تم البدء في وضع الكثير من الخطط التنموية الطامحة وتنفيذها، سواء في مجال الزراعة أو الصناعة أو التنمية العمرانية وزيادة عدد السكان. وقد صاحب تنفيذ هذه الخطط التنموية الكثير من الآثار البيئية؛ مثل: تدهور الأراضي الزراعية والمراعي الطبيعية، واستنزاف الموارد المائية التقليدية، وهي المياه الجوفية غير المتجددة؛ وهذا أدى إلى انخفاض مناسيبها، وتدهور نوعيتها؛ وذلك لشحّ الموارد المائية المتجددة، وعدم قدرتها على الوفاء باحتياجات القطاعات التنموية المختلفة؛ فدفع هذا دول المنطقة إلى وضع حلول تهدف إلى توفير موارد مائية جديدة وغير تقليدية لمواكبة النمو الاقتصادي والنمو الاجتماعي في دول المجلس، وتلبية احتياجاتها المائية المتنامية. ومن أمثلة تلك الموارد غير التقليدية: استغلال المياه الجوفية العميقة، وتحلية (إعذاب) مياه البحر بطرائق اقتصادية، وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي والصرف الصناعي المعالجة، وإجراء دراسات وتجارب لاستمطار السحب وتجميع الندى والضباب، ودراسة إمكانية نقل المياه من دول الجوار الجغرافي.

وقد تم بالفعل التوسع في بناء محطات التحلية، ووصل إنتاج دول مجلس التعاون من المياه المحلاة نحو 45٪، من إجمالي الإنتاج العالمي، وتم كذلك بناء محطات معالجة مياه الصرف الصحي والتوسع في إعادة

استخدامها في ري المساحات الخضر، وري الأشجار ومزارع إنتاج أعلاف الحيوانات. وبالرغم من أن تلك الموارد المائية غير التقليدية قد ساعدت على مواجهة الضغط في الطلب على الموارد المائية؛ نتيجة زيادة احتياجات دول المجلس من المياه في القطاعات المنزلية والصناعية والزراعية، فإن هذه الموارد تتصف بمحدودية كمياتها، وارتفاع تكاليف إنتاجها، والحاجة الدائمة إلى زيادة سعتها الإنتاجية؛ نتيجة للخلل الواضح في التوازن ما بين حجم الموارد المائية والطلب عليها، وارتفاع معدلات النمو السكاني، وارتفاع مستوى المعيشة، وازدياد معدلات التحضر؛ وقد أدى هذا إلى ارتفاع معدلات استهلاك الموارد المائية. أضف إلى ذلك تدفق الوافدين بأعداد كبيرة لتلبية متطلبات التنمية في القطاعات الاقتصادية المختلفة، من حيث الأيدي العاملة والكوادر البشرية، وتبني معظم دول مجلس التعاون سياسات سكانية تشجع النمو السكاني، إضافة إلى تشجيع بعض الدول سياسة التوسع الزراعي في محاولة لتحقيق الاكتفاء الغذائي.[1]

وقد أدى التوسع في قطاع الزراعة، والتوسع العمراني، وازدياد متطلبات القطاع المنزلي للمياه بمعدلات كبيرة - مع شحّ الموارد المائية المتجددة؛ نتيجة وقوع المنطقة في حزام المناطق الجافة والشديدة الجفاف، وقلة الأمطار، وعدم وجود أنهار جارية أو بحيرات عذبة - إلى الضغط المتزايد على موارد المياه الجوفية غير المتجددة واستنزاف الخزانات الجوفية، كما أدى ذلك إلى حدوث عجز في قدرة الموارد المائية؛ كون ذلك نتيجة حتمية لارتفاع معدلات الطلب على المياه بشكل يفوق المتاح من الموارد المائية لدى دول مجلس التعاون. وساعد على زيادة المشكلة عدم وجود خطط مائية شاملة

لتقويم إدارة الموارد المائية وتطويرها، وكذلك ضعف مؤسسات الإدارة المائية، وضعف التنسيق والتعاون بين المؤسسات المعنية بإنتاج هذه الموارد واستهلاكها، وقلة الموارد البشرية الوطنية المدربة والمؤهلة، وعدم وجود استراتيجية أو سياسة محددة لإدارة الموارد المائية بشكل متكامل على المدى الطويل؛ من أجل تحقيق تنمية مستدامة، وكذلك الإسراف في استخدام الموارد المائية المتاحة، وعدم المحافظة عليها من التلوث، وضعف الوعي بأهمية هذا المورد الحيوي. أضف إلى ذلك الافتقار إلى التشريعات والقوانين المنظمة لإنتاج الموارد المائية واستهلاكها أو التحكم في الضخ الجائر من الخزانات الجوفية بتنظيم عملية الحفر العشوائي للآبار الجوفية.

وتناقش هذه الدراسة أهمية دور الإدارة المتكاملة للموارد المائية[2] في تحقيق التنمية المستدامة، وكذلك أهمية دور الموارد غير التقليدية في سدّ الفجوة بين الطلب على الموارد المائية والمتاح من هذه الموارد في ظل شحّ الموارد المائية المتجددة واستنزافها والضغط على الموارد المائية الجوفية غير المتجددة لدى دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية، وزيادة الطلب المستمرة؛ نتيجة معدلات التنمية المرتفعة في القطاعات التنموية المختلفة. وتستعرض الدراسة كذلك الموارد المائية المتاحة حالياً واستخداماتها، وأهمية التوسع في إنتاج الموارد المائية غير التقليدية، ودور البحث العلمي والتطوير التقني في إيجاد البدائل والطرائق المناسبة، التي تساعد على تخفيض تكاليف إنتاج مثل هذه الموارد. كما تناقش الدراسة سبل إدارة الموارد المائية التقليدية وغير التقليدية معاً، بشكل متكامل؛ لتحقيق التنمية المستدامة لدى دول

مجلس التعاون. وتحدد الدراسة المعوقات التي تقف حائلاً دون تطوير خطة متكاملة لإدارة الموارد المائية في المنطقة بشكل مستدام. وقد تم تحديد الخيارات والبدائل المتاحة لتنمية هذه الموارد والمقارنة بين هذه الخيارات والبدائل فنياً واقتصادياً وبيئياً. وقد تطرق البحث إلى أهمية المحافظة على الموارد المائية من التلوث وترشيد الاستهلاك، والعوامل التي تساعد على ذلك، وأثرها اجتماعياً واقتصادياً وبيئياً.

الوضع المائي الراهن لدى دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية

الموارد المائية المتاحة في المنطقة

تعاني دول مجلس التعاون مشكلات مائية كثيرة؛ نتيجة وقوعها في حزام المنطقة الجافة والقاحلة، وقلة المطر مع انعدام الموارد المائية السطحية الدائمة الجريان؛ كالأنهار، أو البحيرات العذبة، واستنزاف الخزانات الجوفية؛ نتيجة زيادة معدل السحب منها على معدلات التغذية لهذه الخزانات؛ فجعل هذا الأمن المائي لهذه الدول في وضع حرج. وكان هذا أيضاً يؤدي إلى إثارة التساؤلات؛ مثل: ما الموارد المائية الخليجية؟ وما مصادرها؟ وما التحديات المائية الآنية والمستقبلية التي تواجهها هذه المنطقة؟ وكيف ينظر إلى هذه المشكلة/ الأزمة في إطار العولمة أو الاندماج في الكيان الدولي سياسياً واقتصادياً؟ وما الحلول والبدائل التي يمكن اتباعها للتغلب على هذه الأزمة؟

وقد ظهر خلال العقدين الأخيرين الكثير من الدراسات التي تتناول موضوع المياه؛ بوصفها أحد الموارد الاستراتيجية المهمة في العالم، وخاصة في ضوء التقارير الدولية التي تتحدث عن أزمة متوقعة ناتجة من ندرة المياه في ظل التزايد المستمر لعدد سكان العالم؛ تلك الندرة التي قد تؤدي إلى نشوب صراعات مسلحة بين الدول. وليست دول مجلس التعاون ببعيدة عن أزمة المياه، بل إن تلك الدول قد تعاني ندرة المياه مبكراً؛ حيث تقع هذه الدول في أحد أقسى الأقاليم الصحراوية المعروفة بشح المصادر المائية الطبيعية في العالم، كما تعاني دول المنطقة مناخاً جافاً في أغلب فصول السنة، وقلة الأمطار وعدم انتظامها. ولا شك أن ذلك المناخ الصحراوي قد ساعد على زيادة مساحة التصحر وارتفاع نسبة الملوحة في التربة.[3]

غير أن أزمة المياه في الخليج لها طبيعة خاصة، وأبعاد مختلفة عن تلك الأزمات التي قد تنشب في مناطق أخرى من العالم، والتي قد تُمثَّل بصور صراعات أو مشكلات سياسية بين دول عدة؛ من أجل السيطرة على المياه المشتركة بين تلك الدول، ولعدم اشتراك دول مجلس التعاون في مصادر مائية مشتركة ماعدا بعض خزانات المياه الجوفية؛ لذا، فإن الأمر لن يصل بحال من الأحوال إلى نشوب صراع مسلح بين دول هذه المنطقة حول تقسيم إيراد مصدر مائي عذب مشترك. وبصفة عامة فإن أزمة المياه في الخليج تُمثَّل بمخاطر شحّ مصادر المياه المتاحة؛ حيث لا توجد أنهار دائمة الجريان في المنطقة، بل يتم الاعتماد بشكل أساسي على المخزون الجوفي الذي يتناقص؛ نتيجة استمرار السحب الجائر منه وشحّ الأمطار، إلى جانب ارتفاع تكلفة مصادر المياه غير التقليدية؛ مثل: تحلية مياه البحر، ومعالجة مياه الصرف

الصحي. أضف إلى ذلك زيادة الضغط على هذه الموارد الشحيحة؛ نتيجة زيادة الطلب على هذه الموارد للوفاء باحتياجات القطاعات التنموية المختلفة في دول المنطقة. وفي ضوء هذا الأمر أصبحت قضية المياه وتنمية مواردها من أبرز القضايا التي تشغل بال المسؤولين في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية، وعلى المستويات العليا، حتى إن هذا الموضوع احتل حيزاً مهماً من اهتمام قادة دول مجلس التعاون في اجتماعهم التشاوري الذي استضافته العاصمة العُمانية مسقط في نيسان/ إبريل من عام 2000. [4]

كذلك تشير الدراسات التي أصدرتها المنظمات الدولية المعنية بالموارد المائية؛ مثل: تقرير الأمم المتحدة حول تنمية المياه في العالم لعام 2006،[5] وكذلك تقرير التنمية البشرية لعام 2006، الذي أصدره البرنامج الإنمائي للأمم المتحدة[6] إلى أن سبع دول عربية تمثل أماكن متقدمة ضمن الدول العشرين الأكثر حرماناً من المياه. وتمثل دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية أماكن متقدمة منها؛ فدولة الكويت – مثلاً – جاءت في المرتبة الثانية تليها دولة قطر في المرتبة الثالثة ثم المملكة العربية السعودية في المرتبة الرابعة ودولة الإمارات العربية المتحدة في المرتبة الخامسة ومملكة البحرين في المرتبة السابعة وسلطنة عُمان في المرتبة الحادية عشرة. كما أشار بعض الدراسات الاستراتيجية إلى أن هناك عشر مناطق في العالم تواجه نقصاً حاداً في مواردها المائية، ويحتمل أن تكون ساحات صراع على المياه، وقد جاءت منطقة الخليج العربي في المرتبة الثانية، وبرغم استبعاد الدراسة إمكانية حدوث نزاع مسلح بين دول المنطقة فإن هناك أزمة مائية حقيقية تنتظر المنطقة. ولعل أزمة المياه في دول مجلس

التعاون لم تظهر بوضوح حتى الآن، إلا أنه من المؤكد أنها سوف تظهر خلال الأعوام العشرين المقبلة، ما لم يتم اتخاذ الاحتياطات اللازمة لمواجهتها. وقد حذرت منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة «الفاو» مؤخراً من خطورة الوضع المائي في المنطقة، كما حذر المؤتمر العالمي لتنقية مياه البحر وتحليتها، الذي عقد بالكويت في الفترة 4 - 7 تشرين الثاني/ نوفمبر 2000، من ذلك، وكذلك حذر المؤتمر السابع للمياه في دول الخليج الذي عقد في الكويت في تشرين الثاني/ نوفمبر عام 2005، من أزمة شحّ الموارد المائية في القريب المنظور في الدول التي تعتمد على تحلية مياه البحر ذات التكلفة المرتفعة، ومنها دول مجلس التعاون.[7]

وللوقوف على الوضع الراهن للموارد المائية لدى دول مجلس التعاون لا بد من تحديد الموارد المائية المتاحة ومراكز الطلب على هذه الموارد حالياً ومستقبلاً في ظل زيادة معدلات التنمية، وإمكانية حدوث فجوة في الميزان المائي بين الموارد المتاحة والطلب عليها. وبصفة عامة تُقسَم مصادر المياه في دول مجلس التعاون قسمين رئيسيين: الأول هو مصادر المياه التقليدية؛ مثل المياه السطحية والمياه الجوفية، فضلاً عن مياه الأمطار، والثاني هو مصادر المياه غير التقليدية؛ مثل: تحلية مياه البحر، وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة.

أولاً: الموارد المائية التقليدية

تعرف الموارد التقليدية للمياه بأنها تلك المصادر التي تعوَّد الإنسان استخدامها منذ آلاف السنين؛ مثل: الأمطار، والمياه السطحية، من أنهار

وقنوات وبحيرات عذبة، والمياه الجوفية من عيون وينابيع أو آبار جوفية يتم حفرها بمعرفة الإنسان. وتمثل الموارد المائية التقليدية الجانب الأكبر من الموارد المائية في المنطقة العربية. وتعد الموارد المائية التقليدية هي الموارد ذات الجدوى الاقتصادية العالية للاستخدامات المختلفة، اعتماداً على كثير من العوامل؛ ومنها: سهولة الحصول عليها، وقلة تكلفة نظم النقل والتوزيع بالنسبة إلى المياه السطحية، أو تكلفة استخراجها بالنسبة إلى المياه الجوفية والعائد المرتفع الناتج من استخدامها.

1. الأمطار

نظراً إلى وقوع منطقة الخليج العربي فيما يسمى حزام المنطقة الجافة والشديدة الجفاف فإن ذلك قد أدى إلى قلة معدل الهطل المطري وعدم انتظامه. وقد كانت منطقة شبه الجزيرة العربية في الماضي تحظى بكميات وافرة من الأمطار خلال أواخر العصر البليوسيني؛ فنتجت من ذلك سيول وفيضانات عظيمة أدت إلى تكوين شبكة من الأودية والشعاب، أما في الوقت الحاضر فالأمطار قليلة، ومياه السيول تتسرب إلى باطن الأرض، وخاصة في المناطق الرسوبية أو الصدعية. ولا توجد أنهار دائمة الجريان في المنطقة، ولكن توجد بعض الأودية ذات الجريان السطحي الموسمي؛ نتيجة سقوط الأمطار على المرتفعات حول هذه الأودية. ويتميز الهطل المطري في المنطقة بعدم الانتظام مكانياً وزمانياً، وغالباً ما يكون على شكل عواصف مطرية قصيرة الآماد. ويختلف معدل الهطل المطري وفقاً للموقع، فعلى حين

يزداد هذا المعدل على بعض المرتفعات في جنوب المملكة العربية السعودية وجبال عُمان والمرتفعات الشمالية في دولة الإمارات العربية المتحدة، فإنه يكاد ينعدم تقريباً على معظم المناطق الأخرى، كما هو موضح بالجدول رقم (1). ونظراً إلى ندرة الأمطار فإنها لا تعد مصدراً مباشراً للموارد المائية، غير أنه يتم بناء بعض السدود لحصد مياه الأمطار وتخزين كميات من المياه السطحية خلفها، تساعد في تغذية الخزان الجوفي.[8] وهناك بعض السدود التي تستخدم لتخزين بعض المياه السطحية خلفها؛ لتستخدم في أغراض الزراعة في بعض المناطق؛ مثل: دولة الإمارات العربية المتحدة؛ حيث يوجد أكثر من 60 سداً بلغت طاقتها التخزينية حوالي 140 مليون متر مكعب سنوياً.[9]

الجدول (1)

التغير في معدل سقوط الأمطار في دول مجلس التعاون

الدولة	المساحة (كم^2)	التغير في معدل سقوط الأمطار (مليمتر)	
		من	إلى
مملكة البحرين	652	30	140
دولة الكويت	17818	30	140
سلطنة عُمان	212460	80	400
دولة قطر	11610	20	150
المملكة العربية السعودية	2149690	33	550
دولة الإمارات العربية المتحدة	83600	80	160
الإجمالي	**2475830**	**30**	**550**

المصدر: البنك الدولي، «تقرير عن تقويم قطاع المياه في بلدان مجلس التعاون لدول الخليج العربية: التحديات التي تواجه إمدادات المياه وإدارة الموارد المائية، والطريق للمُضي قُدماً» (واشنطن دي سي: 2005).

2. المياه الجوفية

تمثل المياه الجوفية المتجددة وغير المتجددة الأغلبية العظمى من المصادر المائية الإجمالية المستغلة في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية. وبوجه عام فإن نسبة مشاركة المياه الجوفية في إجمالي الموارد المائية المستغلة تتراوح من 68٪ (في دولة الكويت) إلى أكثر من 90٪ (في مملكة البحرين). وتستخدم المياه الجوفية بشكل رئيسي للري في القطاع الزراعي، أو ري الغابات. وفي سلطنة عُمان فقط تستغل المياه الجوفية المتجددة للاستخدامات المنزلية والأغراض الصناعية. ويتم سحب المياه الجوفية غير المتجددة من الخزانات الجوفية العميقة التي تظهر في المملكة العربية السعودية وسلطنة عُمان.[10] ويعد الماء الموجود في هذه الخزانات الجوفية – في المقام الأول – ماءً أحفورياً مختزناً منذ ملايين السنين في فترات العصور المطيرة، ولا توجد تغذية حالية لهذه الخزانات؛ لذا فإن استخدام هذا المخزون الجوفي غير المتجدد يعد استنزافاً له، ولا يمكن تعويضه.[11]

وبالرغم من الدراسات الكثيرة التي أجريت على الخزانات الجوفية لدى دول مجلس التعاون فإنه لم يتم تحديد حجم المخزون الجوفي بهذه الخزانات وتقويمه بدقة، فهذه الخزانات تحتوي على كميات معقولة من المياه الجوفية، غير أنها عالية الملوحة، وأعماقها كبيرة في بعض المناطق؛ وهذا يجعل إمكانية استغلالها غير اقتصادية؛ لذا تمثل عملية استغلال هذه الخزانات الجوفية وتنميتها تحدياً كبيراً لدول المجلس من وجهات النظر: الاقتصادية والسكانية والبيئية. وتوجد الخزانات الجوفية العميقة غير المتجددة على نطاق واسع في

المملكة العربية السعودية، باستثناء تكوين الدمام الذي يمتد من شرق المملكة العربية السعودية إلى دول المجلس الأخرى. ويستخدم تكوين الدمام لإمداد كل من: دولة الكويت ومملكة البحرين ودولة قطر بالموارد المائية الجوفية. وتقدر كمية التغذية للخزانات الجوفية في دول مجلس التعاون بحوالي 4885 مليون متر مكعب سنوياً، كما هو موضح بالجدول رقم (2). غير أن كميات السحب المستمر وغير المخطط من الخزانات الجوفية – وهي التي تصل إلى 19572 مليون متر مكعب سنوياً – قد تجاوزت معدل التغذية عام 2005، بما يقدر بحوالي 14697 مليون متر مكعب؛ وهذا يعني أن هناك استنزافاً كبيراً لهذه الخزانات الجوفية؛ وهذا يؤدي حتماً إلى انخفاض مناسيب المياه الجوفية، وتدهور نوعيتها بشكل مستمر، وتقليل فرص استخدامها اقتصادياً.[12] أضف إلى ذلك الآثار البيئية الناتجة من استخدام مثل هذه المياه.

ويوجد بعض الخزانات الجوفية المشتركة بين دول المجلس، وخصوصاً الخزانات الجوفية العميقة؛ لذا فإنه من الضروري دراسة كيفية إدارة هذه المياه الجوفية العابرة للحدود "المشتركة" بشكل مفصل؛ حيث تعد أهم المصادر التي يجب الاهتمام بأساليب إدارتها واستغلالها بطرائق صحيحة في منطقة الخليج العربي. وبالرغم من أهمية هذا الموضوع فإن السحب - في الوقت الحالي - يتم من الخزانات الجوفية السطحية، ولا توجد دراسات دقيقة حول كميات المياه الجوفية العابرة للحدود؛ لذا قامت الأمانة العامة لمجلس التعاون بتشكيل لجنة لدراسة الخزانات الجوفية العابرة للحدود "المشتركة" بين دول المجلس، ولما يتم نشر النتائج بعدُ حول امتداد هذه الخزانات،

وكميات المياه الجوفية العابرة للحدود ونوعيتها، وتأثير السحب في دولة ما، في الدول الأخرى.

الجدول (2)
الاستخدامات السنوية للمياه الجوفية لدى دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية

الدولة	الموارد المائية المتجددة (مليون م^3)			استخدامات المياه الجوفية (مليون م^3)	نسبة مشاركة المياه الجوفية من إجمالي الاحتياجات (٪)
	سطحية	جوفية	الإجمالي		
البحرين	0.2	100	100.2	258	91.49
الكويت	0.1	160	160.1	405	68.64
عُمان	918	550	1468	1644	89.01
قطر	1.4	85	86.4	185	53.31
السعودية	2230	3850	6080	14430	81.23
الإمارات	185	140	325	2650	78.50
الإجمالي	**3334.7**	**4885**	**8219.7**	**19572**	**75.34**

المصدر: محمد عبدالحميد داود، «نحو إدارة متكاملة وتنمية مستدامة للموارد المائية في دول الخليج العربي»، مجلة آراء حول الخليج، العدد 19 (دبي: نيسان/ إبريل 2006).

ثانياً: الموارد المائية غير التقليدية

بالإضافة إلى المصادر المائية التقليدية، تعتمد دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية على مصادر أخرى غير تقليدية، وهي: تحلية المياه المالحة، سواء من مياه البحر أو المياه الجوفية العالية الملوحة، وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي والصرف الزراعي المعالجة. وهناك دراسات لاستكشاف إمكانية

استمطار السحب، واستقطاب الندى والضباب، غير أنه لما تثبت بعدُ، جدوى ذلك اقتصادياً.[13] وهناك أيضاً خيارات مطروحة لإمكانية استيراد المياه ونقلها من دول الجوار الجغرافي.

1. إنتاج مياه التحلية

لقد عرف الإنسان تحلية مياه البحر منذ العصور القديمة؛ ففي القرن الرابع الميلادي أمكن العثور على أدلة تؤكد استعمال الإنسان طريقة التبخير للحصول على مياه الشرب. ولقد حدد جابر بن حيان قواعد التقطير وصنفها أواخر القرن السابع الميلادي، كما أن العالم المسلم أبا منصور الموفق بن علي قال منذ ذلك الزمان: (إن التبخير هو الوسيلة للحصول على ماء عذب). وأول محطة بدائية لتحلية المياه كانت في تونس عام 1650. ثم أخذت عجلة التطوير في مجال تحلية مياه البحر بدخول عصر الصناعة عام 1800. وفي القرن التاسع عشر أثبت تقطير مياه البحر في الناقلات العابرة للمحيطات جدوى اقتصادية عالية؛ وهذا جعلها الطريقة المفضلة لإنتاج المياه اللازمة للشرب.

ولكي تتغلب دول المجلس على العجز في الموارد المائية وتلبي النوعية المطلوبة لمياه الشرب، لجأت إلى استخدام تقنية تحلية مياه البحر أو المياه الجوفية العالية الملوحة. ويتم إمداد المناطق السكنية بالموارد المائية اللازمة للاستخدامات المنزلية وأغراض الشرب، من خلال عدد من محطات التحلية؛ حيث يُنْقَل الماء إلى مسافات طويلة من المناطق الساحلية إلى مواقع

التجمعات السكنية. ومن الجدير بالذكر أن أول محطة لتقطير المياه كانت في دولة الكويت عام 1915، ولكن لم يقدر لها العمل حتى عام 1929، ثم كانت هناك محاولة من المملكة العربية السعودية عام 1928؛ حيث تم استيراد وحدتين صغيرتين لتقطير مياه البحر، تم تركيبهما على شاطئ جدة؛ لتزويد الحجاج بالمياه العذبة، وكانت تعرف في ذلك الحين باسم (الكنداسة). وقد كانت هذه محاولات بدائية، لكن إنشاء محطات التحلية بدأ عام 1953، عندما قامت الكويت بإنشاء أول محطة للتحلية بطاقة إنتاجية بلغت حوالي مليون جالون إمبراطوري يومياً، وكذلك أقامت قطر أول محطة عام 1953، بطاقة إنتاجية تبلغ 150 ألف جالون إمبراطوري يومياً، ثم أقامت الإمارات أول محطة عام 1969، بطاقة إنتاجية كبيرة بلغت حوالي 5.5 ملايين جالون إمبراطوري يومياً، ثم قامت البحرين بإنشاء أول محطة تحلية عام 1975، هي محطة سترة بطاقة إنتاجية بلغت 5 ملايين جالون إمبراطوري يومياً، ثم تلتها سلطنة عُمان عام 1976، بإنشاء محطة الغبرة.

إن خيار تحلية ماء البحر أو المياه الجوفية العالية الملوحة - في الوقت الحالي - هو الخيار الاستراتيجي الأنسب؛ نظراً إلى توفير مصادر مائية لكثير من التجمعات السكنية الكبيرة في دول مجلس التعاون؛[14] لذا فإن دراسة إمكانية تطوير تقنيات اقتصادية لتخفيض التكلفة العالية في عملية التحلية تعد من الأمور الضرورية التي يجب الاهتمام بها.[15] ولقد كان إنتاج دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية من المياه المحلاة عام 1990، يصل إلى حوالي 1548 مليون متر مكعب سنوياً، وقد أخذت عملية إنتاج المياه من محطات التحلية في الزيادة

المستمرة؛ نتيجة الزيادة في الطلب حتى وصل الإنتاج إلى 2849 مليون متر مكعب[16] بحلول عام 2002، كما هو موضح بالجدول رقم (3).

الجدول (3)

تطور إنتاج التحلية في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية

الدولة	إحصاءات عام 1990 (مليون متر مكعب)				إحصاءات عام 2002 (مليون متر مكعب)		
	طاقة التحلية	الإنتاج الفعلي	الطلب المنزلي	نسبة التحلية إلى الطلب المنزلي (٪)	الإنتاج الفعلي	الطلب المنزلي	نسبة التحلية إلى الطلب المنزلي (٪)
البحرين	75	56	103	54	122.7	130	94
الكويت	318	240	303	80	589.1	590	99
عُمان	55	32	86	37	67.93	158	42
قطر	112	83	85	98	194.32	201	96
السعودية	950	795	1700	47	1063.28	2400	45
الإمارات	502	342	540	63	812.61	825	98
الإجمالي	**2012**	**1548**	**2817**	**55**	**2849.94**	**4304**	**67**

المصدر:

Mohamed A. Dawoud, "The Role of Desalination in the Augmentation of Water Supply in GCC Countries," *Desalination*، Issue 1-3 (December 2005): 187-198

ويستخدم الكثير من الطرائق لتحلية مياه البحر أو المياه الجوفية العالية الملوحة، غير أن الطريقة الأكثر شيوعاً في دول الخليج العربي هي طريقة التقطير المتعدد المراحل (أي المتعدد التأثير)، يليها التناضح العكسي ثم الديلزة الكهربية ثم طريقة البخار المضغوط، كما هو موضح بالجدول رقم (4).[17] وعام 2002، وصل إجمالي الطاقة الإنتاجية إلى 2849 مليون متر مكعب. وتعد مشكلة ارتفاع تكلفة إنتاج مياه التحلية أحد المعوقات التي تواجه تلك

الصناعة، غير أنه نتيجة التطور التكنولـوجي في خـلال الـسنوات العـشرين الماضية انخفضت تكلفة إنتاج المتر المكعب كثيراً؛ حيث كانت تـصل إلى 3.5 دولارات، بينما تتراوح الآن من 0.5 إلى 1.5 دولار. ومن خلال تحليل بيانات إنشاء محطات التحلية لدى دول مجلس التعاون يمكن تقسيم هذه التكلفة إلى: تكلفة البنية الأساسية التي تصل إلى 38٪، ثم تكلفـة العمالـة التـي تـصل إلى 21.3٪، ثم تكلفة استهلاك الطاقة التي تصل إلى 24.5٪، ثم تكلفـة الـصيانة التي تبلغ 16.2٪، من إجمالي التكلفة الكلية.[18]

الجدول (4)

طرائق التحلية المستخدمة لدى دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية

الدولة	الطريقة المستخدمة	عدد الوحدات*	الطاقة الإنتاجية (م^3/ يوم)	الطاقة الإنتاجية (مليون م^3/ سنة)	مصدر المياه المستخدم
مملكة البحرين	التقطير المتعدد المراحل	58	238,630	87.1	مياه البحر
	التناضح العكسي	40	97,534	35.6	مياه البحر والمياه الجوفية العالية الملوحة
دولة الكويت	التقطير المتعدد المراحل	98	1,613,973	589.1	مياه البحر
سلطنة عُمان	التقطير المتعدد المراحل	90	161,015	58.77	مياه البحر والمياه الجوفية العالية الملوحة
	التناضح العكسي	14	18,992	6.93	مياه البحر
	الديلزة الكهربية	3	3,000	1.095	مياه البحر

	ضغط البخار	4	3,115	1.137	مياه البحر والمياه الجوفية العالية الملوحة
دولة قطر	التقطير المتعدد المراحل	98	499,954	182.483	مياه البحر
	التناضح العكسي	11	10,284	3.754	مياه البحر والمياه الجوفية العالية الملوحة
	الديلزة الكهربية	1	2,542	0.93	مياه البحر
	ضغط البخار	11	19,590	7.150	مياه البحر
المملكة العربية السعودية	التقطير المتعدد المراحل	85	2,560,802	934.69	مياه البحر
	التناضح العكسي	24	346,478	126.46	مياه البحر والمياه الجوفية العالية الملوحة
	الديلزة الكهربية	1	3,780	1.4	مياه البحر
	ضغط البخار	1	2,000	0.73	مياه البحر
دولة الإمارات العربية المتحدة	التقطير المتعدد المراحل	94	2,080,959	759.55	مياه البحر
	التناضح العكسي	8	4,000	1.46	مياه البحر والمياه الجوفية العالية الملوحة
	الديلزة الكهربية	1	141,369	51.60	مياه البحر
الإجمالي		**741**	**7,808,017**	**2849.94**	

* هناك تباين في تقدير عدد وحدات التحلية الموجودة لدى دول مجلس التعاون؛ حيث يشير بعض الدراسات إلى أن عدد هذه الوحدات هو 1480 وحدة.

المصدر:

Mohamed A. Dawoud, "The Role of Desalination in the Augmentation of Water Supply in GCC Countries," *Desalination*, Issue 1-3 (December 2005): 187-198.

وهناك جهود كبيرة لتطوير تقنية إنتاج المياه؛ بوصفها منتجاً ثانوياً من محطات إنتاج الطاقة الكهربية، بدمج محطات التحلية ومحطات إنتاج الطاقة الكهربية في عملية متكاملة، يمكن من خلالها استخدام الطاقة الفائضة من محطات إنتاج الطاقة الكهربية في عملية التحلية؛ وقد أدى ذلك إلى انخفاض تكلفة إنتاج مياه التحلية بشكل كبير؛ نتيجة الكفاءة الكبيرة في استهلاك الطاقة. كما يؤكد كثير من الدراسات إمكانية إنتاج الأملاح المعدنية من مياه رجوع محطات التحلية بشكل اقتصادي، يسهم في تقليل تكلفة إنتاج مياه التحلية أيضاً، ويساعد كذلك في التخلص البيئي الآمن من هذه المياه؛[19] حيث تمثل مياه الرجوع من محطات التحلية بما لها من درجة حرارة، ومحتوى ملوحة عالية، وتركيز أجسام صلبة عالقة، هاجساً كبيراً لدى المهتمين بالبيئة؛ نظراً إلى التأثير الكبير الذي قد يصيب البيئة البحرية بأضرار بالغة، إذا لم يتم التخلص منها بطريقة بيئية سليمة ومدروسة. كما أن هناك دراسات حول إمكانية استخدام مصادر الطاقة المتجددة أو الطاقة النووية في تحلية المياه.[20] وقد بدأت هذه الدراسات عام 1991؛ حيث قامت الهيئة العربية للطاقة الذرية بدراسة إمكانية استخدام المفاعلات النووية في تحلية مياه البحر.[21] ثم توالى الكثير من الدراسات لتقويم الجدوى الاقتصادية والجدوى البيئية لاستخدام الطاقة النووية في التحلية.[22]

2. إنتاج مياه الصرف الصحي والصرف الصناعي المعالجة

انتشرت عملية إعادة استخدام مياه الصرف الصحي أو الصرف الصناعي المعالجة على نطاق واسع في الآونة الأخيرة، في كل أنحاء العالم،

وتطورت أساليب المعالجة بشكل كبير، وقد نشأ ذلك نتيجة الطلب المتزايد على الموارد المائية، والجدوى الاقتصادية لاستغلال هذا المصدر في أغراض تتناسب وطبيعته، وخصوصاً بعد التطور التكنولوجي في عمليات المعالجة التي أدت إلى إمكانية الحصول على درجة معالجة عالية وبتكلفة مناسبة. وتعد تلك المياه مصدراً مهماً غير تقليدي، يسهم في توفير المصادر التقليدية، وخصوصاً في الأغراض التي لا تتطلب درجة نقاوة عالية؛ مثل: ري الأشجار الخشبية والغابات؛ وهذا أدى إلى تبني الأمم المتحدة مقولة أنه لا يجوز استخدام مياه ذات درجة نقاوة عالية في تلك الأغراض التي لا تتطلب درجة نقاوة عالية، إذا ما توافر مصدر مياه صرف معالجة يفي بالغرض.[23] وقد بدأت دول مجلس التعاون تستخدم مياه الصرف الصحي المعالجة منذ بداية الثمانينيات، عندما أحست الجهات المختصة بأهمية استخدام هذا المصدر؛ بوصفه بديلاً للمياه الجوفية؛ وذلك بغرض استخدامها في ري بعض المسطحات الخضر، والحدائق، ومزارع الأعلاف؛ ولكونه كذلك حلاً بيئياً للتخلص من كميات مياه الصرف الصحي الكبيرة، وتخفيف الضغط عن السحب من الخزانات الجوفية غير المتجددة.[24]

ويوجد في دولة الإمارات العربية المتحدة وحدها أكثر من 25 محطة لمعالجة مياه الصرف الصحي، موزعة على الإمارات السبع تستخدم طرائق المعالجة الثلاثية والمعالجة الثنائية، بطاقة إنتاجيه تصل إلى حوالي 265 مليون متر مكعب سنوياً. وفي المملكة العربية السعودية تستخدم مياه الصرف الصحي المعالج بشكل رئيسي في بعض مزارع الأعلاف والأشجار لري مساحة حوالي

4000 هكتار، في مناطق العمارية وديراب وعرقة والدرعية بمنطقة الرياض. وتقوم الإدارة الوطنية للري التابعة لوزارة الزراعة والمياه بالإشراف على توزيع أكثر من 112 ألف متر مكعب يومياً على تلك المزارع. كما أن جزءاً من هذه المياه يتم استخدامه كذلك في صناعة البترول وتكريره في مدينة الرياض. ويصل عدد محطات معالجة مياه الصرف الصحي إلى 31 محطة موزعة على مختلف مناطق المملكة، وتبلغ الطاقة التصميمية لها حوالي 2000 مليون متر مكعب سنوياً، بينما يبلغ إجمالي كميات المياه المعالجة حالياً من هذه المحطات حوالي 1230 مليون متر مكعب سنوياً. وتأتي المنطقة الشرقية في الترتيب الأول بالنسبة إلى استخدام المياه المعالجة البالغة حوالي 537 ألف متر مكعب يومياً، تليها منطقة الرياض بكميات مياه معالجة بلغت 333 ألف متر مكعب يومياً. والجدير بالذكر أن محطات معالجة المياه بالمملكة تعمل بنسبة 74.7٪، من طاقتها التصميمية؛ أي أنه عند العمل بكامل الطاقة فإنه من المتوقع زيادة كميات المياه المعالجة والتوسع في استخدامها في الأغراض الزراعية. وفي دولة قطر نجد أن حجم مياه الصرف الصحي المعالجة يقدر بحوالي 44 مليون متر مكعب سنوياً، وفقاً لإحصاءات عام 2003، وكان من المتوقع وصولها إلى 61 مليون متر مكعب، بحلول عام 2006. ويتم استخدام هذه المياه لري مزارع الأعلاف والمساحات الخضر والمتنزهات، وتُجرى الآن دراسات لاستخدامها في إعادة شحن الخزان الجوفي، وتقويم الآثار البيئية لذلك. ويوضح الجدول رقم (5) الطاقة الإنتاجية لمياه الصرف الصحي المعالجة لدى دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية، والكميات التي يعاد استخدامها حالياً.[25]

ويجب تأكيد أن نجاح الري بمياه الصرف الصحي يتطلب إدارة متكاملة للمياه والمحاصيل والتربة، تشمل تصمياً جيداً لنظم الري، ونمطاً زراعياً مناسباً لكمية المياه ونوعيتها، واستخدام التقنية الحديثة لحساب الاحتياجات المائية للمحاصيل بوضع الاختلافات الموسمية في الاستهلاك المائي للنباتات، ومتطلبات غسل الأملاح، والاهتمام بصيانة نظم الري، وتركيب أجهزة التحكم في المياه في الحسبان؛[26] ومن ثم نجد أن إجمالي الموارد المائية غير التقليدية المتوافرة والمستغلة حالياً يصل إلى 3911.94 مليون متر مكعب سنوياً فقط، 27٪ منها، ناجمة عن إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالج، و73٪ من إنتاج محطات التحلية، سواء من مياه البحر أو المياه الجوفية العالية الملوحة، كما هو موضح بالجدول رقم (6)؛ لذا يجب الاستمرار في الاعتماد على هذه الموارد؛ من أجل تخفيف الضغط على الخزانات الجوفية.[27]

الجدول (5)

إنتاج مياه الصرف الصحي المعالجة بدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية

الدولة	الكمية (مليون متر مكعب سنوياً)	
	الطاقة الإنتاجية للمحطات	الإنتاج الفعلي المعاد استخدامه
مملكة البحرين	24	24
دولة الكويت	258	250
سلطنة عُمان	21.5	19
دولة قطر	44	44
المملكة العربية السعودية	1230	520
دولة الإمارات العربية المتحدة	265	205
الإجمالي	**1842.5**	**1062**

المصدر: البنك الدولي، «تقرير عن تقويم قطاع المياه لدى بلدان مجلس التعاون لدول الخليج العربية: التحديات التي تواجه إمدادات المياه وإدارة الموارد المائية والطريق للمُضي قُدماً» (2005 واشنطن دي سي:2005).

الجدول (6)

الموارد المائية غير التقليدية لدى دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية

الدولة	الموارد المائية غير التقليدية المستغلة (مليون متر مكعب سنوياً)	
	مياه الصرف الصحي المعالج	مياه التحلية
المملكة العربية السعودية	520	1063.28
دولة الإمارات العربية المتحدة	205	812.61
مملكة البحرين	24	122.7
دولة الكويت	250	589.1
دولة قطر	44	194.32
سلطنة عُمان	19	67.93
الإجمالي	**1062**	**2849.94**

المصدر: محمد عبدالحميد داود، «الأمن المائي في الوطن العربي»، ورقة مقدمة إلى ورشة العمل حول الأمن المائي العربي (القاهرة: المركز القومي لبحوث المياه، 2002).

الطلب على الموارد المائية

تزداد مشكلة المياه في دول مجلس التعاون تفاقماً وتعقيداً مع زيادة الطلب على الموارد المائية؛ للوفاء باحتياجات القطاعات التنموية المختلفة. وفيما يأتي عرض لأهم مراكز الطلب على الموارد المائية في دول المجلس.

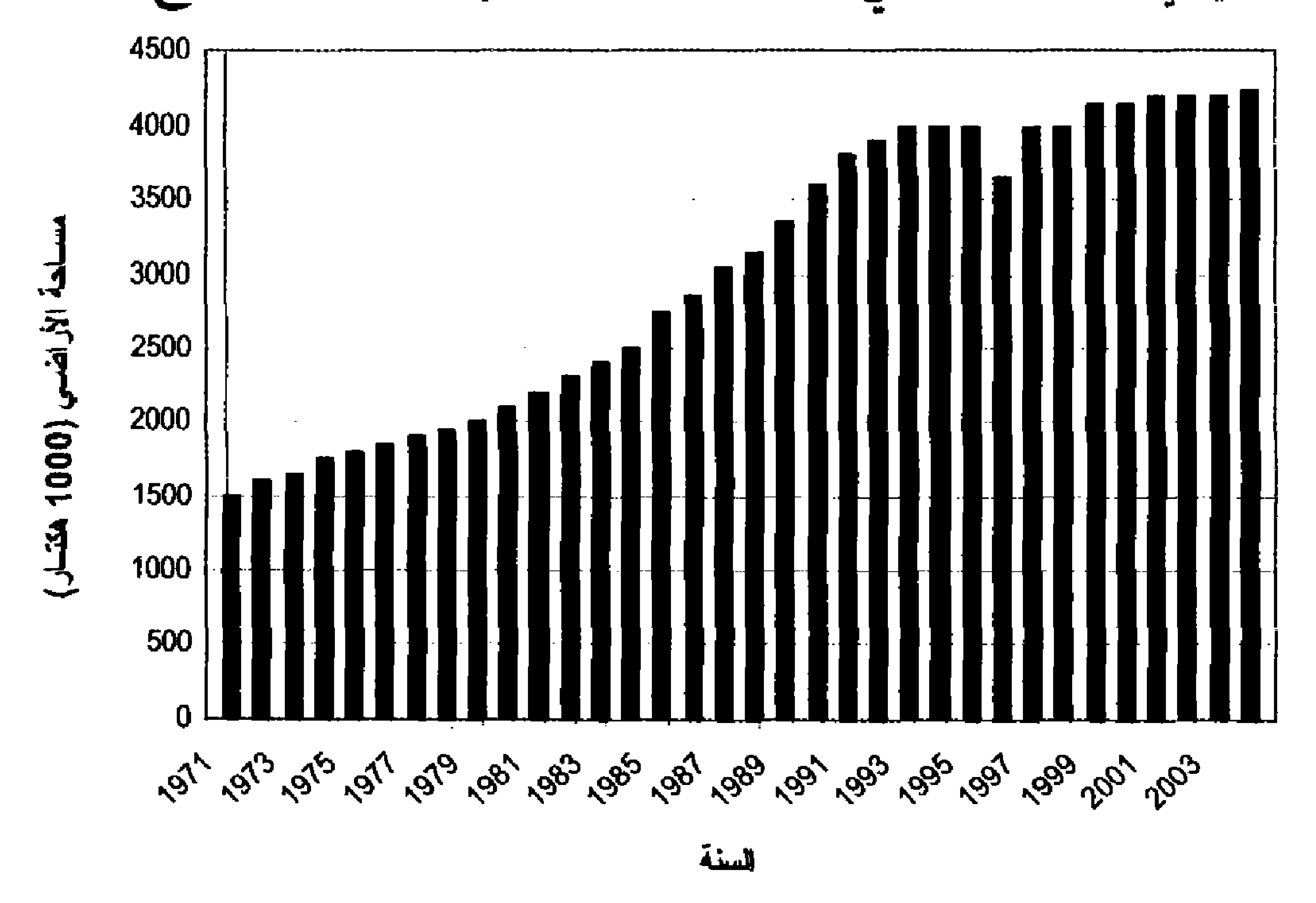
أولاً: القطاع الزراعي

أقر المجلس الأعلى لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية في دورة الانعقاد السادسة في سلطنة عُمان في تشرين الثاني/ نوفمبر عام 1985، السياسات الزراعية المشتركة التي ترمي إلى رفع معدلات نمو الإنتاج الزراعي، بالتوسع الأفقي والتوسع الرأسي؛ لتحقيق الأمن الغذائي، ورفع نسبة الاكتفاء الذاتي،

وتقليل الاعتماد على الاستيراد، ورفع مستويات الدخول وتحسين المعيشة للسكان، وخصوصاً في المناطق الريفية؛ وقد ارتفع الإنتاج الزراعي لدول مجلس التعاون من 750,000 طن متري من الخضراوات عام 1971، إلى 3,600,000 طن متري بحلول عام 2004. وكذلك ارتفع إنتاج الفاكهة من 450,000 طن متري عام 1971، إلى 1,800,000 طن متري بحلول عام 2004. ويوضح الشكل رقم (1) التغير في مساحات الأراضي الزراعية لدى دول مجلس التعاون منذ عام 1971، حتى عام 2004، أما الشكل رقم (2) فيوضح التغير في حجم الإنفاق لدى دول المجلس على الإنتاج الزراعي خلال الفترة نفسها.[28]

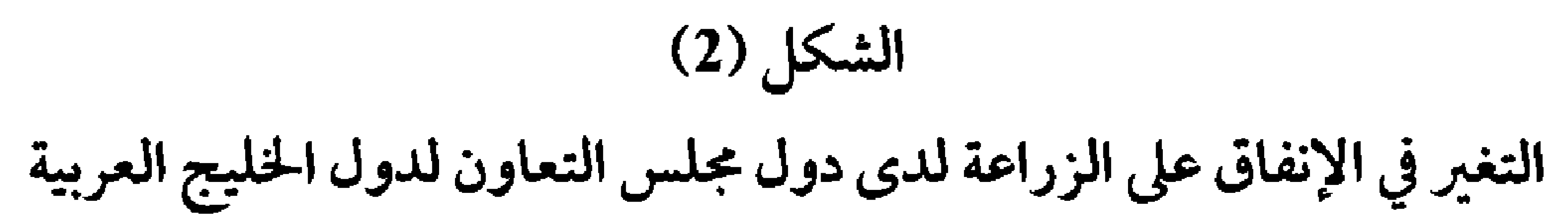
الشكل (1)

التغير في مساحات الأراضي الزراعية لدى دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية



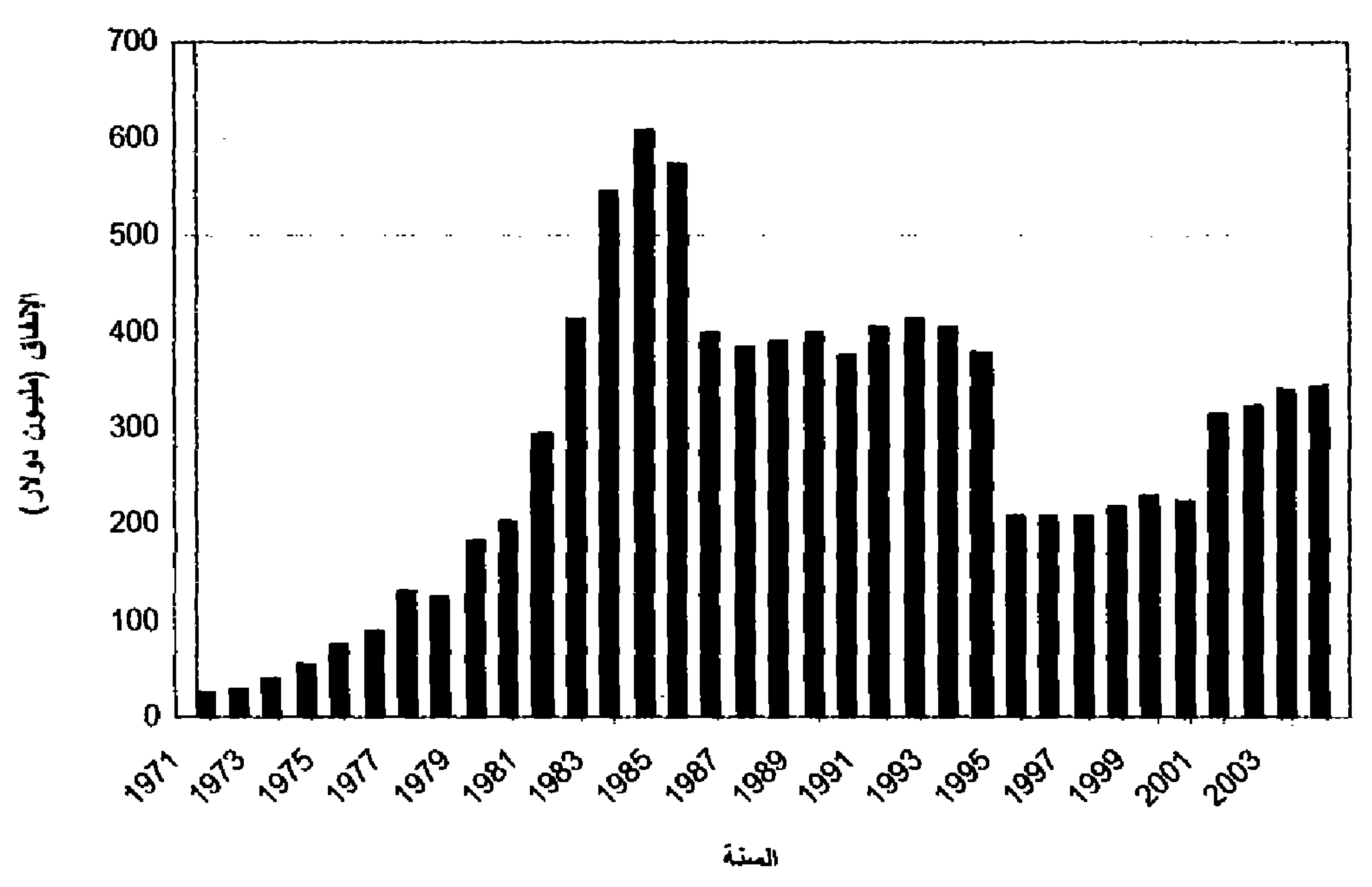
المصدر:

Mohamed A. Dawoud, "Water Scarcity in GCC Countries: Challenges and Opportunities," *GRC Research Papers* (2007).



الشكل (2)

التغير في الإنفاق على الزراعة لدى دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية



المصدر:

Mohamed A. Dawoud, "Water Scarcity in GCC Countries: Challenges and Opportunities," *GRC Research Papers* (2007).

وقد أدت السياسات الزراعية المتبعة لدى دول مجلس التعاون - بهدف تحقيق الاكتفاء الذاتي من المواد الغذائية - إلى تشجيع دول المجلس نحو التوسع في القطاع الزراعي، وما يمثله هذا التوسع من زيادة الاحتياجات المائية، وخصوصاً في ظل ما تواجهه عمليات التنمية الزراعية من ظروف مناخية غير مناسبة تُمَثَّل بندرة الأمطار وارتفاع درجات الحرارة ونسبة الرطوبة؛ فقد كانت الزراعة المروية والمحمية - في كثير من الأحيان - هي السبيل الوحيدة لزيادة الإنتاج الزراعي؛ وهذا أدى إلى استنزاف الموارد المائية الجوفية العميقة غير المتجددة. أضف إلى ذلك وسائل الري التقليدية وزراعة

محاصيل تستهلك كميات ضخمة من المياه لدى دول المجلس، من دون النظر إلى محدودية الموارد المائية وما تمثله السياسات الزراعية المتبعة من أخطار على الموارد المائية، بالإضافة إلى أن خطط التطوير والزيادة في الموارد المائية لم يرافقها أي إجراءات لتخفيض استهلاك المياه. ومن المتوقع في حال عدم مراجعة السياسات الزراعية والسياسات السكانية الحالية أو تغييرها، وعدم اتخاذ خطوات جذرية تهدف إلى المحافظة على الموارد المائية لدى دول مجلس التعاون أن يكون توفير الموارد المائية كماً ونوعاً أحد المعوقات الرئيسية للتنمية الاقتصادية والتنمية الاجتماعية في تلك الدول، وأن يتزايد الاحتياج إلى وجود مصادر مائية غير تقليدية؛ لسدّ الفجوة بين الطلب على الموارد المائية والمصادر المتاحة حالياً.[29]

وتشير الدراسات إلى أن استخدام المياه لدى دول مجلس التعاون في قطاع الزراعة يتراوح ما بين 75٪ و85٪، من إجمالي الموارد المائية المتاحة، وتسهم المياه الجوفية بنسبة تصل إلى 91٪، من تلك الاحتياجات، بينما تسهم مياه التحلية بنسبة 7.2٪، والباقي بنسبة 1.8٪، يتم الحصول عليه من مياه الصرف الصحي المعالج. وقد زاد الاستهلاك في القطاع الزراعي لدى دول الخليج من 17,009 مليون متر مكعب سنوياً عام 1995، إلى 19,518 مليون متر مكعب بحلول عام 2005، ومن المتوقع أن يصل إلى حوالي 20,466 مليون متر مكعب بحلول عام 2025، إذا ما استمرت السياسات الزراعية كما هي عليه الآن. ويوضح الجدول رقم (7) التطور في استخدام المياه في القطاع الزراعي.[30]

وقد أدى هذا التطور في استخدام المياه في القطاع الزراعي - وخصوصاً استخدام مياه التحلية العالية التكلفة - إلى طرح سؤال حول مدى إمكانية استدامة القطاع الزراعي لدى دول المجلس بالطريقة التقليدية الحالية المتبعة، في ضوء التحدي المائي والمحددات الأخرى؛ مثل: المناخ والتربة والمنافسة الخارجية للمنتجات الزراعية. وقد قام بعض الدراسات المائية والزراعية بتحليل سياسات التطوير الزراعي لدى دول المنطقة، ودلت النتائج على أن فرص استدامة القطاع الزراعي بالطريقة الحالية ضعيفة؛ نتيجة تدهور نوعية الموارد المائية؛ لذلك كان من الضروري أن تُرَكَّز جهود الترشيد والمحافظة على القطاع الزراعي المستهلك الأكبر للمياه في المنطقة؛ حيث يمكن توفير كميات كبيرة من المياه، وخصوصاً إذا ما علمنا أن كفاءة الري الحالية منخفضة، وتتراوح بين 30٪ و45٪؛ بسبب استخدام أساليب الري التقليدية، وغياب الرصد والمراقبة للكميات المستهلكة، وعدم وجود تعرفة لمياه الري، وزراعة المحاصيل العالية الاستهلاك للمياه، من دون جدوى اقتصادية في زراعة هذه المحاصيل.

الجدول (7)

التطور في استخدام المياه في قطاع الزراعة في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية منذ عام 1995 حتى عام 2025

الدولـــة	استخدامات المياه (مليون متر مكعب سنوياً)				نسبة الزيادة من 1995 حتى 2025 (٪)
	1995	2000	2005	2025	
مملكة البحرين	120	124	185	271	125
دولة الكويت	80	110	123	140	75
سلطنة عُمان	1,150	1,270	1,385	1,500	30
دولة قطر	109	185	195	205	88
المملكة العربية السعودية	14,600	15,000	15,895	16,300	12
دولة الإمارات العربية المتحدة	950	1,400	1,735	2,050	116
الإجمالي	**17,009**	**18,089**	**19,518**	**20,466**	**21**

المصدر: أسماء أباحسين وآخرون، «حالة التصحر في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية والسياسات المقترحة للحد منها»، **مجلة التعاون**، العدد 57 (الرياض: حزيران/ يونيو 2003).

وقد كانت الحلول المطروحة للزراعة لدى دول المجلس سابقاً تتم من خلال معالجة ظواهر المشكلة؛ مثل: إدخال طرائق الري الحديثة فقط، غير أنه بات من المؤكد أهمية النظر إلى تقنيات الزراعة الحديثة والمتطورة من منظور شامل في ظل انخفاض إسهام الإنتاج الزراعي الحالي في الدخل الوطني لدول المنطقة، كما هو موضح بالجدول رقم (8).[31] ومن أمثلة هذه التقنيات الحديثة الزراعة من دون تربة، وقد أثبتت قدرتها على التعامل والمشكلة المائية في المناطق الصحراوية وتوفير ما لا يقل عن 90٪، من مياه الري، وجدواها ولو باستخدام المياه المحلاة. ودراسة إضافة المواد العضوية إلى التربة لزيادة

قدرتها على الاحتفاظ بالمياه، واستخدام البيوت المحمية، وغير ذلك من التقنيات الأخرى. كما أنه يجب - كذلك - النظر إلى التكامل المائي - الغذائي بين دول المجلس والدول العربية الأخرى من منظور عربي، يتم فيه التكامل بالمنتج من الماء وليس الماء نفسه، والأخذ بمبدأ الميزة النسبية بين الدول العربية، من حيث توافر الموارد المائية والتربة وظروف المناخ والأيدي العاملة الرخيصة، وهو ما يعرف بمبدأ "المياه الافتراضية".[32] أضف إلى ذلك أهمية زراعة محاصيل أقل استهلاكاً للمياه، والتوسع في تطوير زراعة النباتات التي تحمل درجة ملوحة عالية، وتتسم بمردود اقتصادي.

الجدول (8)

تطور نسبة إسهام القطاع الزراعي في الدخل الوطني لدى دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية (٪)

الدولة	السنة			
	1975	1985	1995	2000
مملكة البحرين	1.55	1.29	0.86	0.88
دولة الكويت	0.25	0.61	0.43	0.42
سلطنة عُمان	2.78	2.61	2.68	2.67
دولة قطر	0.72	0.95	0.98	0.82
المملكة العربية السعودية	0.96	4.39	6.71	5.97
دولة الإمارات العربية المتحدة	0.83	1.29	2.87	3.17

المصدر: اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا (الإسكوا)، "ترشيد إدارة المياه في بلدان الإسكوا: عرض للتدابير التي اتخذتها بلدان الإسكوا لترشيد المياه وبناء قدرات القطاع"، تقرير فني رقم E/ESCWA/SDPD/2003/11 (نيويورك: 2003).

بالإضافة إلى الزراعة، قام بعض دول مجلس التعاون بزراعة عدد كبير من الغابات المستزرعة؛ بهدف زيادة مساحة الرقعة الخضراء، والأغراض البيئية الأخرى؛ مثل: وقف زحف الكثبان الرملية، وتحسين الجو، وخلق مراعٍ مناسبة لبعض الحيوانات البرية، وكذلك إنشاء المتنزهات والحدائق العامة، وتشجير الطرق؛ وقد كان لذلك أثر في الضغط على الموارد المائية، غير أن بعض الدول لجأ إلى استخدام مياه الصرف الصحي المعالج في ري معظم هذه المساحات الخضر. وقد وصل إجمالي مساحات الغابات المستزرعة بحلول عام 2000، إلى حوالي 400, 325 من الهكتارات، وهي مساحة كبيرة، وتحتاج إلى كميات كبيرة من المياه. والجدول رقم (9) يوضح مساحات الغابات الطبيعية والمستزرعة لدى دول المجلس.[33]

الجدول (9)

مساحة الغابات الطبيعية والمستزرعة بالهكتار

لدى دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية

الدولـــة	مساحة الغابات الطبيعية	مساحة الغابات المستزرعة	مساحة الغابات الكلية	النسبة إلى مساحة الدولة (٪)
مملكة البحرين	لا يوجد	400	400	0.02
دولة الكويت	لا يوجد	5,000	5,000	0.3
سلطنة عُمان	لا يوجد	1,000	1,000	0.01
دولة قطر	لا يوجد	1,000	1,000	0.1
المملكة العربية السعودية	1.500.000	4,000	1,504,000	0.7
الإمارات العربية المتحدة	7,000	314,000	321,000	3.8
الإجمالي	**1,507,1000**	**325,400**	**1,832,000**	

المصدر: إحصاءات منظمة الأغذية والزراعة بالأمم المتحدة (الفاو)، منشورة على قاعدة البيانات الخاصة بالمنظمة على شبكة الإنترنت <http://faostat.fao.org>

ثانياً: القطاع السكاني والتنمية الحضرية

يبلغ معدل النمو السكاني في دول مجلس التعاون زهاء 7.3٪؛ وهذا يعد من أعلى معدلات النمو السكاني في العالم، وقد أسهم اتجاه معظم سكان دول المجلس نحو سكنى المدن في تحولها من مناطق لتجمع السكان وممارسة نشاطات اجتماعية إلى مدن ذات وظائف اقتصادية، وكذلك تحولت نشاطاتها نحو التنمية الاقتصادية والتنمية الصناعية والتنمية الخدمية، بمعدلات متسارعة. وشكل هذا النمو ضغطاً على الموارد المائية؛ حيث إنه من المتوقع أن يصل الطلب على المياه إلى أكثر من 32.5 مليار متر مكعب عام 2025، بينما تعاني هذه الدول حالياً عجزاً مائياً[34] يصل إلى نحو 15 مليار متر مكعب سنوياً، وهذا يعني زيادة الضغط على الموارد المائية المتاحة من خلال استنزاف المياه الجوفية والتوسع في بناء محطات التحلية وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي والصرف الصناعي المعالجة. كما انعكست زيادة الدخل من البترول على الحكومات التي توسعت في الإنفاق على مرافق البنية الأساسية التي تشمل تحسين مستوى الخدمات في قطاع المياه وقطاع الصرف الصحي في المدن التي أصبحت تتوافر فيها فرص العمل والخدمات؛ وهذا أخلَّ بالتوازن بين الريف والمدن لمصلحة الأخيرة؛ ومن ثم زيادة معدلات التحضر بمعدلات مرتفعة، تصل إلى 80٪ و90٪، كما في مملكة البحرين ودولة الكويت على الترتيب. والجدول رقم (10) يوضح معدل الزيادة في السكان لدى دول مجلس التعاون منذ عام 1995، حتى عام 2002، بينما يوضح الجدول رقم (11) التطور في استخدام المياه في القطاع الحضري خلال الفترة نفسها.

الجدول (10)

التطور في أعداد السكان لدى دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية منذ عام 1950 حتى عام 2025

الدولـــة	عدد السكان (ألف نسمة)			عدد السكان المتوقع (ألف نسمة)				نسبة الزيادة من 1995 حتى 2025 (٪)
	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2025	
البحرين	557	618	671	717	766	897	1,049	188
الكويت	1,691	1,966	2,192	2,390	2,576	3,067	3,673	217
عُمان	2,027	2,717	3,302	3,986	4,572	7,002	10,316	509
قطر	548	599	648	693	734	842	967	176
السعودية	18,255	21,661	25,255	29,222	33,483	45,580	62,048	340
الإمارات	2,210	2,410	2,660	2,869	3,049	3,526	4 ,078	185
الإجمالي	**25,288**	**29,597**	**34,728**	**39,877**	**45,360**	**60,828**	**81,570**	**323**

المصدر:

United Nation Population Division, "World Population Prospects: The 2006 Revision Database" (New York, 2006).

الجدول (11)

التطور في استخدام المياه في القطاع الحضري في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية منذ عام 1995 وتوقعات الطلب حتى عام 2025

الدولـــة	استخدامات المياه (مليون متر مكعب سنوياً)				نسبة الزيادة من 1995 حتى 2025 (٪)
	1995	2000	2005	2025	
البحرين	86	117	142	169	96
الكويت	295	375	475	1,100	272
عُمان	75	151	354	630	740
قطر	76	190	204	230	202
السعودية	1,508	2,350	3980	6,450	327
الإمارات	513	750	945	1,100	114
الإجمالي	**2,553**	**3,833**	**6,100**	**9,679**	**279**

المصدر: اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا (الإسكوا)، **مسح التطورات الاقتصادية والاجتماعية في منطقة الإسكوا 2004-2005** (نيويورك: الإسكوا، 2005).

ثالثاً: القطاع الصناعي

تعد عملية التنمية الصناعية أحد مرتكزات النهضة الحديثة التي تسعى لها دول المجلس؛ وتهدف سياسة التقدم الصناعي لدى دول مجلس التعاون إلى استغلال القيمة المضافة للثروات والموارد الطبيعية إلى الدرجة القصوى الممكنة وتعظيمها، وكذلك تنويع مصادر الدخل وتفريعها، وخاصة التنمية الصناعية؛ بوصفها أحد أهم الشرايين لدفع عجلة الاقتصاد.

وتشير الأرقام إلى ارتفاع معدلات الطلب على المياه في القطاع الصناعي بشكل مستمر؛ نتيجة النهضة الصناعية التي تشهدها دول المنطقة. ومن المتوقع أن تستمر هذه الزيادة لتصل بحلول عام 2025، إلى حوالي 2129 مليون متر مكعب سنوياً. والجدول رقم (12) يوضح التطور في استخدامات المياه في القطاع الصناعي والزيادة المتوقعة في الفترة 1995-2025. [35]

سياسات الطلب المستقبلي على المياه

يلاحظ من تحليل إحصاءات الطلب على الموارد المائية لدى جميع دول مجلس التعاون أنه قد ارتفع من 6 مليارات متر مكعب عام 1980، إلى 22.5 مليار متر مكعب بحلول عام 2000، ومن المتوقع أن يصل إلى أكثر من 32 مليار متر مكعب بحلول عام 2025، كما هو موضح بالشكل رقم (3). وقد انخفض نصيب الفرد من المياه من 1250 متراً مكعباً للفرد سنوياً عام 1950؛ ليصل إلى أقل من 350 متراً مكعباً من المياه سنوياً بحلول عام 2000، كما هو موضح بالشكل رقم (4)؛ ويعني ذلك أن دول المجلس تعاني عجزاً مائياً يبلغ 15 مليار متر مكعب سنوياً.

الجدول (12)

التطور في استخدام المياه في القطاع الصناعي منذ عام 1995 وتوقعات الطلب حتى عام 2025

الدولـــة	إجمالي استخدامات المياه (مليون متر مكعب سنوياً)				نسبة الزيادة من 1995 حتى 2025 (٪)
	1995	2000	2005	2025	
البحرين	17	26	43	69	305
الكويت	8	105	124	160	190
عُمان	5	85	210	350	690
قطر	9	15	29	50	450
السعودية	192	415	897	1450	650
الإمارات	27	30	35	50	85
الإجمالي	**258**	**676**	**1338**	**2129**	**72**

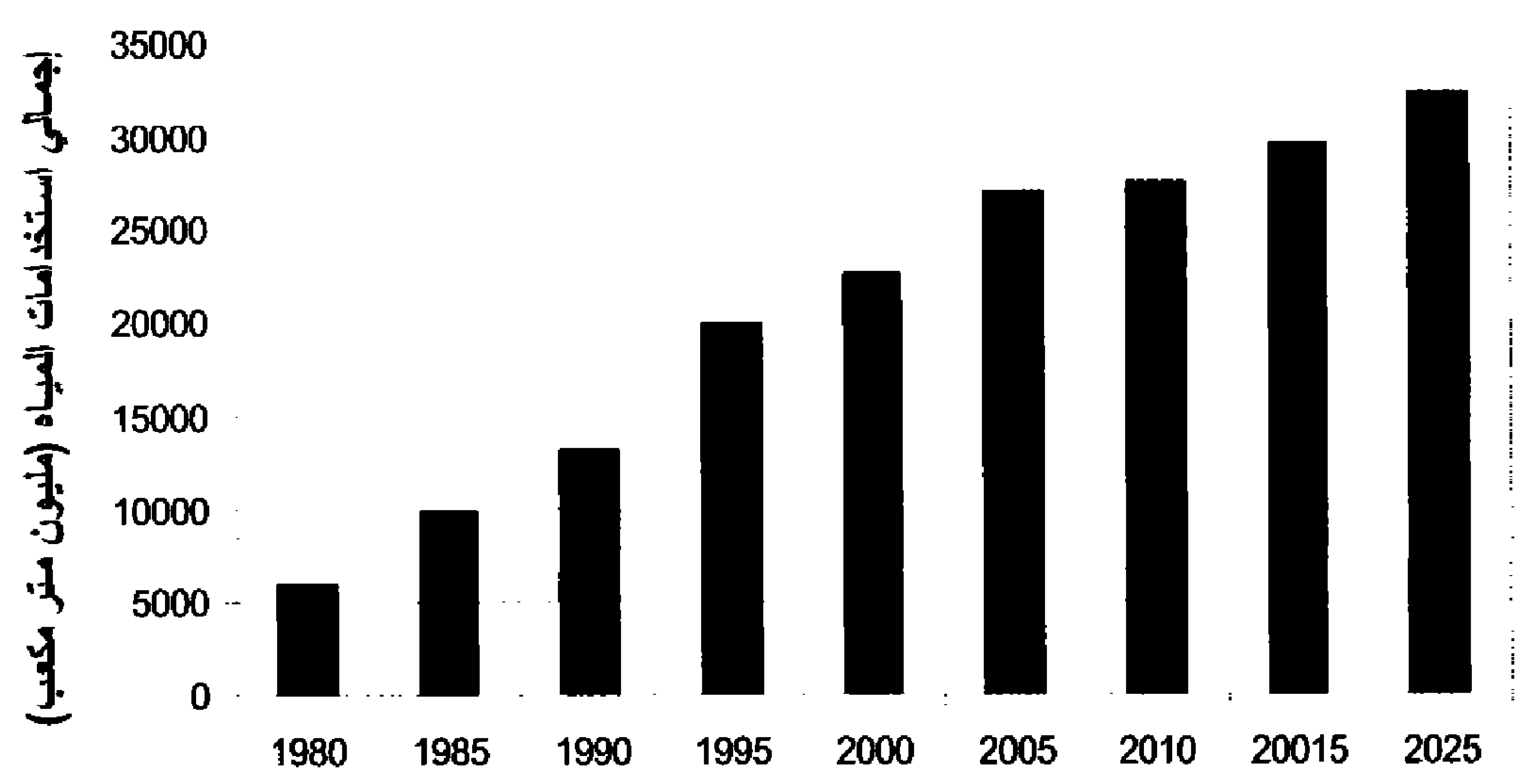
المصدر: البنك الدولي، «تقرير عن تقويم قطاع المياه لدى بلدان مجلس التعاون لدول الخليج العربية: التحديات التي تواجه إمدادات المياه وإدارة الموارد المائية، والطريق للمُضي قُدماً» (واشنطن دي سي: 2005).

ونظراً إلى أن الماء يعد العنصر الحاكم في سائر البرامج والنشاطات التنموية فإن عملية التنبؤ بالاحتياجات المستقبلية للموارد المائية تعد ذات أهمية كبيرة في وضع خطط التنمية في القطاعات المختلفة، وتحديد الاحتياجات إلى مشروعات البنية الأساسية ومشروعات إضافة موارد مائية جديدة، أو التحكم في الموارد الحالية، أو وضع خطط وبرامج للمحافظة على المياه وحساب كميات المياه المطلوب توفيرها؛ لإنجاح خطط التنمية المختلفة. وتعد عملية التنبؤ المستقبلي بالاحتياجات المائية لدولة ما أو منطقة ما من العمليات الصعبة التي يستخدم فيها ما يسمى دالة الطلب على الموارد المائية. ويتم بناء دالة الطلب أولاً، والتأكد من مطابقتها الواقع الحالي، وهي ما

يسمى عملية المعايرة، ثم يتم استخدامها للتنبؤ بالاحتياجات المستقبلية للقطاعات المختلفة. وتشير نتائج سياسات الطلب المستقبلي على المياه أنه من المتوقع أن يرتفع العجز المائي بحلول عام 2025، إلى 21 مليار متر مكعب. وهذا العجز يتم الوفاء به من خلال السحب الجائر من الخزانات الجوفية غير المتجددة، وهو ما يعني ضغطاً كبيراً على هذه الخزانات. والملاحظ أن دول المجلس لم تولِ جانب التنظيم والإدارة للطلب على المياه وترشيدها وحمايتها الاهتمام الكافي والاهتمام الفعال بما يتناسب وشحّ مصادر المياه المتاحة ومحدوديتها بالمنطقة إلا مؤخراً، وبعد أن أخفقت منهجية إدارة العرض وتعظيم المتاح من موارد مائية، والمطلوب حالياً الاستمرار في الجانبين، والتركيز على جانب إدارة الطلب.

الشكل (3)

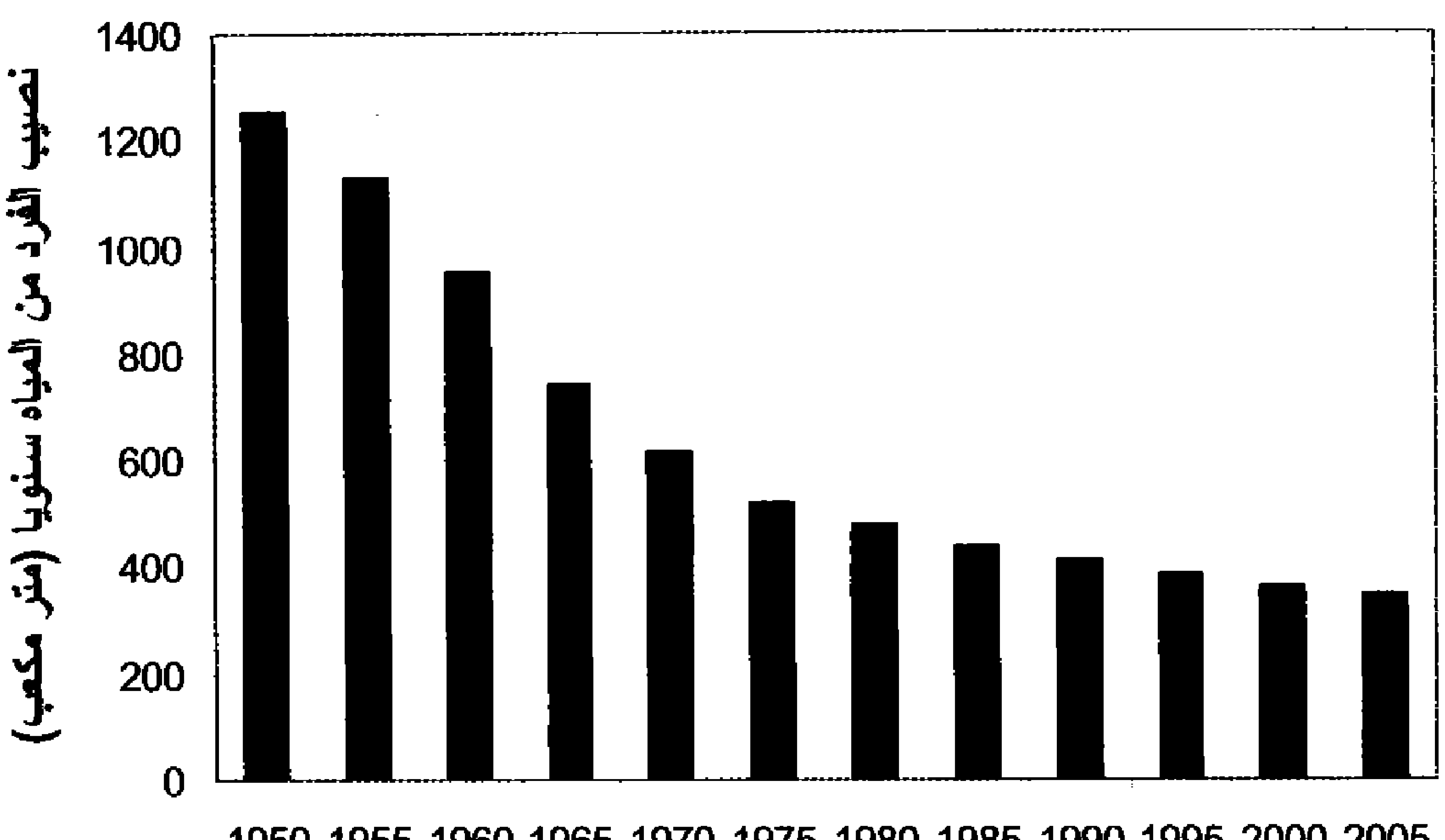
التطور في استخدام المياه منذ عام 1980 والمتوقع حتى عام 2025



المصدر: محمد عبدالحميد داود، «نحو إدارة متكاملة وتنمية مستدامة للمياه في دول الخليج العربي»، مجلة آراء حول الخليج، العدد 22 (دبي: تموز/ يوليو 2006).

الشكل (4)

التناقص في نصيب الفرد من المياه العذبة سنوياً لدى دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية (1950-2005)



المصدر: محمد عبدالحميد داود، «نحو إدارة متكاملة وتنمية مستدامة للمياه في دول الخليج العربي»، مجلة آراء حول الخليج، العدد 22 (دبي: تموز/ يوليو 2006).

التحديات التي تواجه إدارة الموارد المائية

للحد من الفجوة بين المتاح من الموارد المائية والطلب عليها كان لزاماً على دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية انتهاج سياسة مناسبة لإدارة هذه الموارد بشكل متكامل، يضمن استدامتها. غير أن هناك كثيراً من التحديات التي تعترض عمليتي: التنمية والإدارة للموارد المائية لدى دول مجلس التعاون، نعرضه تباعاً فيما يأتي.

تحديات الطلب على الموارد المائية

بذلت الحكومات في جميع دول مجلس التعاون جهوداً كبيرة من جانب العرض بتوفير مصادر مائية جديدة، غير أنها لم تبذل إلا جهوداً قليلة لتحسين إدارة الطلب على إمدادات المياه وتحسين كفاءة الاستخدام، سواء في القطاع الزراعي أو في المناطق الحضرية، من خلال القياس والتقدير لمعدلات الاستخدام، أو تسعير الموارد المائية، وخصوصاً في الاستخدامات المنزلية وأغراض الشرب، أو اتخاذ الإجراءات الأخرى اللازمة لتحسين كفاءة استخدام هذا المورد الحيوي.

ويعد القطاع الزراعي هو المستهلك الأكبر للموارد المائية لدى دول المجلس؛ حيث يتراوح معدل الاستهلاك ما بين 60٪ و90٪، من مجموع المياه الجوفية المستخدمة. وبالرغم من ذلك فإنه يتم فقد 45٪، من مياه الري، سواء نتيجة التسرب من شبكات التوزيع المتهالكة أو التسرب في طبقات التربة؛ نتيجة استخدام الطرائق التقليدية في الري، ونقص الوعي في استخدام هذا المورد الحيوي، والنظر إلى المياه؛ بوصفها سلعة مجانية ليس لها قيمة. ويستثنى من ذلك دولة الإمارات العربية المتحدة؛ حيث إن 85٪، من المنطقة المجهزة للري مجهزة بوسائل ري حديثة، وكذلك حوالي 53٪، في المملكة العربية السعودية.[36] وفي المملكة العربية السعودية، تروى مساحات كبيرة برشاشات المحور المركزي لزراعة القمح والبرسيم؛ وتؤدي هذه الأنواع من تقنيات الري إلى فقد كميات كبيرة من المياه؛ نتيجة التبخر والنفاذ إلى مستويات أدنى من مناطق جذور المحاصيل. كذلك فإن زراعة أنواع من

المحاصيل الشرهة إلى المياه وغير ذات الجدوى الاقتصادية تؤدي إلى فقد كثير من هذه الموارد من دون جدوى. كما أن هناك تضارباً في توزيع حصص المياه وعدم وجود أولويات محددة في استخدام المياه بين القطاعات الاستهلاكية المختلفة؛ وهذا يؤدي إلى زيادة معدلات الطلب على الموارد المائية الشحيحة أصلاً. وطوال العقود الماضية، زاد صافي المساحات المروية بمعدل يتراوح من 100٪ إلى 300٪، لدى بعض دول المنطقة.[37]

كما أن أحد الأسباب الرئيسية للاستغلال غير المستدام للموارد المائية في بعض دول المنطقة هو تقديم إعانات مباشرة وغير مباشرة لحفر الآبار والمضخات والوقود وأعمال البنية الأساسية الأخرى للقطاع الزراعي، وبرامج دعم الأسعار والحماية التجارية للمنتجات الزراعية كذلك؛ وقد أدى هذا إلى تشويه التكاليف والإيرادات، وسوء تخصيص الموارد باجتذاب الاستثمارات بصورة مصطنعة إلى القطاع الزراعي؛ وهذا أخفى تكلفة الفرصة البديلة العالية للاستخدامات البلدية والصناعية للموارد المائية، وخلق حافزاً سلبياً للاستخدام غير الرشيد لهذا المورد الحيوي. ومنذ عام 2000، بدأت الحكومات في دول المنطقة تتخذ خطوات جديرة بالإشادة من أجل تخفيض معدل نضوب المياه الجوفية، وتشجيع الاستخدام الكفء لمياه الري، وتقليل أعباء الموازنة بتقليل دعم القطاع الزراعي.

وفي القطاع الحضري نجد أن هناك سمة غالبة لدى جميع دول المنطقة، وهي ارتفاع معدلات الاستهلاك. كما يبدو أن كمية المياه غير المسجلة

و"الفواقد" في الشبكة مرتفعة نسبياً في بلدان مجلس التعاون؛ كالمملكة العربية السعودية ودولة قطر (حوالي 30٪ إلى 40٪)، بينما يعد الوضع أفضل في مملكة البحرين وسلطنة عُمان ودولة الإمارات العربية المتحدة؛ نظراً إلى استخدام نظام التقدير والقياس لمعدلات الاستخدام بالعدادات؛ ونظراً إلى أن معظم هذه الموارد المائية المستخدمة في القطاع الحضري يأتي من محطات التحلية، فإن هذه الفواقد العالية تؤدي إلى خسائر مالية كبيرة؛ نتيجة الفرق بين تكاليف إنتاج النقل والتوزيع لهذه المياه والعائد منها. أضف إلى ذلك نقص الوعي بأهمية المياه، وغياب برامج التوعية الفاعلة والمخططة؛ لتتوافق وفئات مستخدمي المياه كافة.

التحديات المؤسسية والقانونية

يفتقر معظم دول مجلس التعاون إلى وزارات أو هيئات مركزية مسؤولة عن عملية الإدارة والتخطيط للموارد المائية، بل تتشتت المسؤولية وتتضارب الاختصاصات بين أكثر من جهة أو هيئة، كما أنه لا يوجد تنسيق بين هذه الجهات؛ وهذا يؤدي إلى ضعف التعاون بينها، وإلى ازدواجية الجهود وضعف عملية التخطيط وعدم القدرة على تطوير برنامج موحد للإدارة المتكاملة والمستدامة للموارد المائية. وقد يصل الأمر أحياناً إلى التنافس بين هذه الجهات؛ وهذا يؤثر سلباً في كفاءة استخدام الموارد المائية، فضلاً عن غياب الإطار القانوني اللازم لإدارة الموارد المائية والافتقار إلى تشريعات تساعد على الحد من استنزاف الموارد المائية وتقليل الهدر من هذه الموارد أو المحافظة عليها من التلوث.

وقد شرع بعض دول المنطقة - مثل سلطنة عُمان ودولة الإمارات العربية المتحدة والمملكة العربية السعودية - في الآونة الأخيرة في إجراء إصلاحات مؤسسية؛ من أجل تحقيق الإدارة المتكاملة للموارد المائية وتحديد جهة مركزية، أو وزارة مسؤولة عن التخطيط والإدارة للموارد المائية والمحافظة عليها، إلا أن معظم دول المنطقة يعاني غياب الإطار القانوني اللازم لإدارة الموارد المائية؛ للحد من استنزاف هذه الموارد والمحافظة عليها من التلوث، وكذلك ضعف التفعيل والتنفيذ للوائح التنظيمية الخاصة بالتحكم في الحفر العشوائي للآبار الجوفية، وحصر هذه الآبار، وإصدار تراخيص الحفر، علاوة على عدم القدرة على قياس الكميات التي يتم ضخها من الخزانات الجوفية لإمكانية تقدير المخزون الجوفي، وحساب السحب الآمن من هذه الخزانات للمحافظة عليها من التدهور. وقد قام بعض الدول بإصدار التشريعات اللازمة للمحافظة على الموارد المائية؛ مثل: دولة قطر (القانون رقم 1 لسنة 1988)، وسلطنة عُمان (القانون رقم 29 لسنة 2000)، ودولة الإمارات العربية المتحدة (القانون رقم 6 لسنة 2006). إن مثل هذه التشريعات والقوانين يسهم في خلق آلية فعالة للتحكم في تنظيم عملية حفر الآبار الجوفية، والسيطرة على استخدام الموارد المائية بكفاءة.

التحديات التقنية

من الملاحظ بصفة عامة عدم وجود قواعد بيانات يمكن الاعتماد عليها، سواء لدى الباحثين أو المسؤولين الحكوميين أو متخذي القرار لوضع خطط وبرامج لتطوير الموارد المائية لدى معظم دول المنطقة،

وعدم الاعتماد - كذلك - على الطرائق الحديثة ووسائل استكشاف الخزانات الجوفية العميقة. وقد بذل بعض الدول مؤخراً جهوداً كبيرة في سبيل إنشاء قواعد بيانات مركزية؛ مثل: دولة الإمارات العربية المتحدة؛ حيث يتم إنشاء قاعدة بيانات مركزية للموارد المائية في هيئة البيئة بأبوظبي وتطويرها، تعتمد على نظم المعلومات الجغرافية، وتزود بجميع البيانات الخاصة بالموارد المائية المتاحة ومراكز الطلب على هذه الموارد. وقد تم ربط هذه القواعد بنموذج للمقابلة بين العرض والطلب، يمكن من خلاله التنبؤ بالاحتياجات المائية المستقبلية، من خلال معرفة معدلات النمو في مراكز الطلب والقطاعات التنموية المختلفة. وكذلك تقوم المملكة العربية السعودية حالياً بإنشاء قواعد بيانات مركزية للموارد المائية. ونظراً إلى أن صناعة التحلية تعد خياراً استراتيجياً لإنتاج موارد المياه ذات النوعية المناسبة للشرب والأغراض المنزلية فإن هناك حاجة ماسَّة إلى تطوير تقنيات جديدة لتخفيض تكلفة عملية التحلية وإنتاج المياه من محطات التحلية. كذلك يجب النظر بعناية إلى إمكانية استغلال مصادر الطاقة المتجددة في إنتاج المياه ومعالجتها، بما يخدم الأهداف الاستراتيجية لدول المنطقة وتحقيق معدلات التنمية المطلوبة.

والجدول رقم (13) يوضح ملخصاً لأهم التحديات التي تواجهها الإدارة المتكاملة والتنمية المستدامة للموارد المائية لدى دول مجلس التعاون.[38]

الجدول (13)

تحديات الإدارة المتكاملة والمستدامة للموارد المائية لدى دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية

المشكلة	النتائج	الأسباب	الأهمية
شحّ الموارد المائية	انخفاض نصيب الفرد من المياه باستمرار	• وقوع دول المجلس في المنطقة الجافة • زيادة معدل النمو السكاني • زيادة معدل النمو في القطاع الزراعي نتيجة انتهاج سياسة تحقيق الأمن الغذائي	تقليل معدل التنمية الاجتماعية بمرور الوقت نتيجة عدم توافر موارد المياه اللازمة للتنمية
عدم كفاءة استخدام الموارد المائية	• فقد نحو 45٪ من مياه الري • التسرب الكبير من شبكات التوزيع	• الطرائق التقليدية في الري • شبكات التوزيع القديمة والمتهالكة • نقص الوعي في استخدام مصادر المياه • عدم تسعير المياه أو وجود نظام لاسترداد التكلفة • عدم وجود نظم أو لوائح تساعد على الحد من الهدر في المياه	فقد كبير في موارد المياه الشحيحة أصلاً
التضارب الداخلي في توزيع حصص المياه	زيادة التنافس بين القطاعات المستخدمة للمياه	• زيادة معدل الطلب على المياه • محدودية الموارد المتاحة من المياه	ازدياد شحّ الموارد المائية
تدهور نوعية المياه	• تلوث موارد المياه • تداخل مياه البحر • استنزاف الخزانات الجوفية	• إلقاء المخلفات الصناعية والآدمية في موارد المياه • السحب الجائر من المياه الجوفية غير المتجددة • عدم وجود عقوبات صارمة ضد ملوثي المياه • الطلب غير المتوازن على الموارد المائية • عدم وجود الدراسات الكافية عن تلوث الموارد وعدم الحد منه	• انتشار الأمراض نتيجة انتشار التلوث • التأثير في التربة • حدوث مشكلات في المياه الجوفية • الآثار السلبية في البيئة
الضعف المؤسسي	• ازدواجية الجهود • عدم إدارة الموارد بشكل متكامل	• عدم وضوح المسؤوليات وتشتتها بين المؤسسات المختلفة • ضعف التعاون بين المؤسسات المهتمة بالموارد المائية • قلة الكفاءات البشرية ونقص برامج التدريب والتأهيل	• ضعف نظام إدارة الموارد المائية • عدم كفاءة الخدمات
التحديات التقنية	• عدم وجود قواعد بيانات • عدم استخدام التقنيات الحديثة في استكشاف الخزانات الجوفية	• ضعف البيانات المتاحة للباحثين ومتخذي القرار • ضعف عملية التخطيط	• توفير البيانات اللازمة لرسم سياسات إدارة الموارد المائية بطريقة فعالة

المصدر: برنامج الأمم المتحدة للبيئة، تقرير **توقعات البيئة العالمية – نظرة عامة**، الفصل الثاني (نيروبي: 2000).

الخيارات والبدائل المطروحة للخروج من الأزمة

تشير الدراسات إلى أهمية تبني دول مجلس التعاون مفهوم الإدارة البيئية المتكاملة والمستدامة للموارد المائية. إن مفهوم الإدارة المتكاملة والمستدامة للموارد المائية الذي أعلن في التسعينيات، وأعلن مرة أخرى في منتدى المياه العالمي الثالث الذي عقد في كيوتو عام 2003، يجب أن يتم تحويله إلى خطة عمل على أرض الواقع، من خلال وضع سياسات وممارسات سليمة لإدارة الموارد المائية وتنفيذها، من خلال التركيز بوجه خاص على الآتي:[39]

1. وضع سياسة لإدارة الطلب على المياه والحد من الاستهلاك غير المرشد.
2. تبني برنامج شامل لتخفيض الكميات المستخرجة من المياه الجوفية، وتحقيق إدارة أكثر استدامة لخزانات المياه الجوفية.
3. دراسة التوسع في استخدام الموارد المائية غير التقليدية، ومنها المياه المحلاة، وتطويرها، وإعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة، والمياه العالية الملوحة، واستيراد المياه.
4. إيجاد الترتيبات المؤسسية ووضع الأطر القانونية والتشريعية للمحافظة على الموارد المائية.
5. دراسة إسهام القطاع الخاص في إدارة الموارد المائية.
6. التوعية والتدريب والتعليم.

7. استخدام التقنيات الحديثة؛ مثل: نظم المعلومات الجغرافية وقواعد البيانات المركزية؛ لتوفير البيانات حول المصادر المتوافرة ومراكز الطلب عليها ومعدلات استخداماتها.

تطوير سياسة إدارة الطلب على الموارد المائية

يجب أن تكون سياسة إدارة الطلب على المياه شاملة للقطاعات المختلفة؛ ففي القطاع الزراعي الأكثر استهلاكاً للمياه يجب التركيز على زيادة كفاءة استخدام الموارد المائية والمحافظة على المياه الجوفية؛ بوصفها أحد المصادر الرئيسية المستخدمة في هذا القطاع، كما يجب النظر إلى المياه الجوفية بوصفها مصدراً مهماً لتوفير احتياطي استراتيجي للاستخدام في أوقات الطوارئ؛ نتيجة انقطاع الإمداد بمياه التحلية؛ لذا يجب على دول المجلس اعتماد الإجراءات الآتية، مع أخذ الظروف المحلية في كل دولة في الحسبان:

1. إنشاء آلية تنظيمية للحد من الحفر غير المنظم للآبار الجوفية، من خلال اعتماد نظام لإصدار تراخيص حفر الآبار الجوفية، وتنظيم عمليات الحفر على أسس علمية. وقد قامت بذلك كل من دولة قطر وسلطنة عُمان ودولة الإمارات العربية المتحدة.

2. التصميم والتنفيذ لشبكات مراقبة نوعية المياه الجوفية وكميتها، وقد قامت إمارة أبوظبي في دولة الإمارات العربية المتحدة بتنفيذ شبكة مراقبة مكوَّنة من أكثر من 700 بئر، منها 240 بئراً مزودة بأجهزة مراقبة إلكترونية؛ لتوفير بيانات التغير في نوعية المخزون الجوفي وكميته. والمساعدة على رسم السياسات المائية للإمارة.

3. تسجيل جميع الآبار، وتركيب عدادات لقياس الضخ من الخزان الجوفي، في جميع المزارع أو الغابات أو النشاطات التجارية أو الصناعية.

4. حثّ الخطى بتطوير نظم الري ذات الكفاءة العالية، وزراعة محاصيل أكثر كفاءة في استخدام المياه، وأعلى من حيث القيمة الاقتصادية المضافة.

5. دراسة إمكانية استخدام المياه الجوفية العالية الملوحة في الري، واستخدام المحاصيل العالية المقاومة للملوحة. ويوجد حالياً في دبي بدولة الإمارات العربية المتحدة المركز الدولي للزراعة الملحية، وهو يقوم بدراسة أساليب الزراعة الملحية وتطويرها.

6. تنفيذ برامج تثقيف وتوعية عامة واسعة النطاق على مستوى المدارس ومستخدمي المياه؛ للتركيز على شحّ الموارد المائية، وقيمتها الاقتصادية، والحاجة إلى المحافظة عليها من الهدر، والاقتصاد في استخدامها.

7. دراسة إمكانية اعتماد مبدأ المياه الافتراضية، من خلال التكامل والتعاون بين دول الجوار الجغرافي، باستيراد المحاصيل الشرهة إلى المياه والاستغناء عن زراعتها والأخذ بمبدأ الميزة النسبية لهذه الدول.

8. إجراء مراجعة شاملة للسياسات الحالية والإطار المؤسسي الحالي؛ من أجل وضع برنامج طويل الأمد للإدارة المستدامة والمتكاملة للموارد المائية، يساند خطط التنمية الاقتصادية الطويلة الآماد.

9. إيجاد نظام معلومات موحد يسهل الوصول إليه عن المياه؛ ففي بعض دول مجلس التعاون يوجد نقص في البيانات الخاصة بالموارد المائية

المتاحة ومراكز الطلب عليها، وكذلك معدلات السحب من الخزانات الجوفية والمخزون الجوفي القابل للاستخراج مستقبلاً، وبيانات قياسية معيارية لتوضيح مدى كفاءة استخدام المياه.

10. إعادة النظر في السياسات الزراعية؛ بهدف تحسين كفاءة استخدام مياه الري وقدرة قطاع الزراعة على المنافسة؛ لمواجهة تحديات الاندماج في الاقتصاد العالمي، والمحافظة على المياه عند مستويات مستدامة أو تخفيضها إلى مستويات أكثر استدامة، والتوسع في استخدام نظم الري التي تعمل بضغط المياه والري بالتنقيط المتناهي الصغر ونظم تحديد مواعيد الري أوتوماتيكياً؛ لزيادة كفاءة استخدام المياه في ري المزارع والمسطحات الخضراء.

كذلك يجب أن تولي دول مجلس التعاون جميعها، إدارة الطلب على المياه في المناطق الحضرية، مزيداً من التركيز. ويجب أن تشمل إدارة الطلب: الاهتمام بتسعير المياه والحوافز المالية، واللوائح التنظيمية وإجراءات تحسين كفاءة الاستخدام؛ لتحقيق المحافظة على الموارد المائية الشحيحة، وتخفيض الاستخدام المسرف للمياه إلى الحد الأدنى، واتخاذ إجراءات تشمل - على سبيل المثال لا الحصر - ما يأتي:

1. مراجعة هياكل الرسوم؛ لتوفير إشارات سعرية معقولة للمستهلكين.

2. تعميم نظام قياس الاستخدامات المنزلية باستخدام العدادات، والتفتيش الدوري على العدادات واعتماد دقتها.

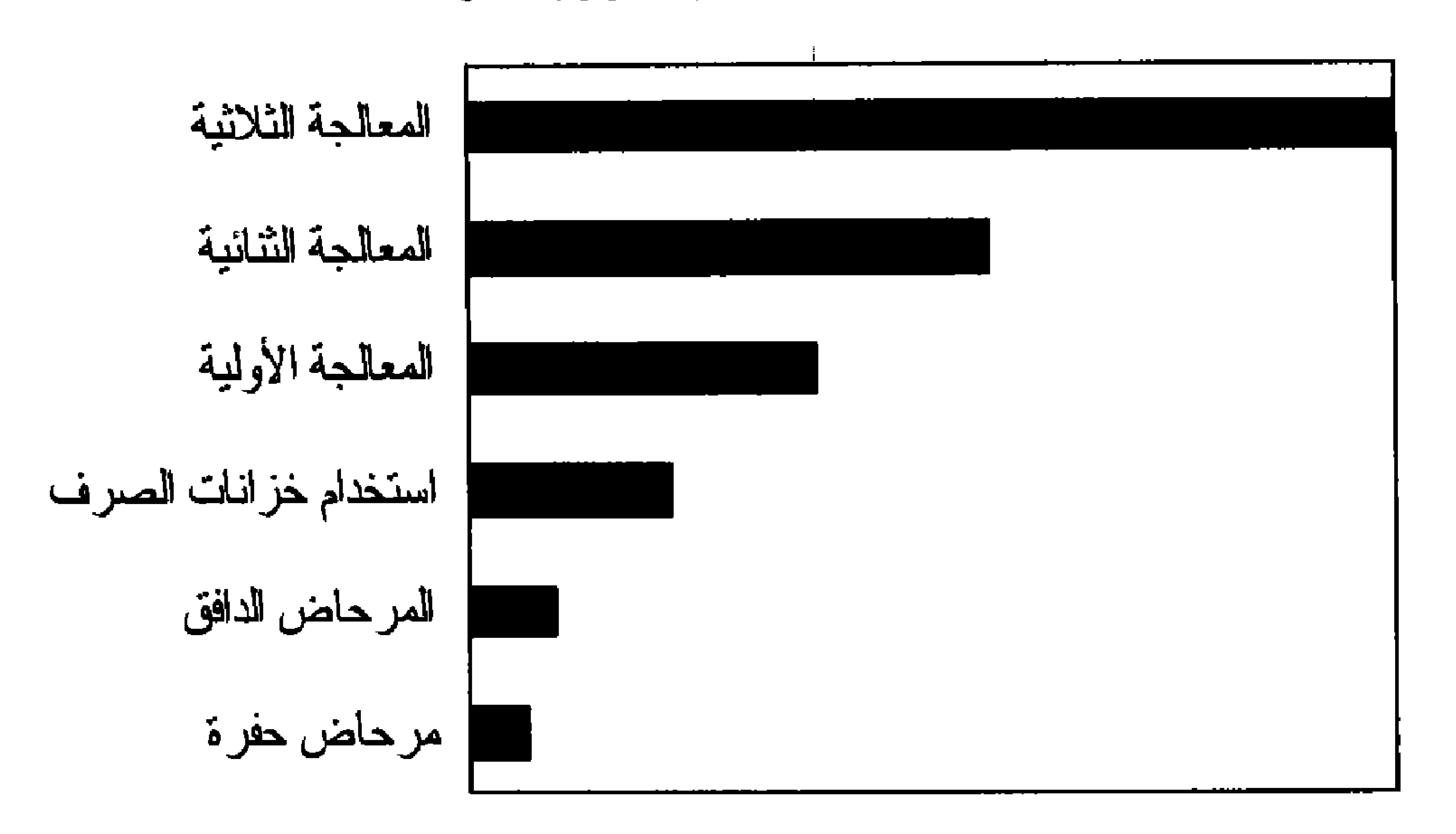
3. تحسين تحصيل قيمة فواتير المياه.

4. وضع برنامج قوي للتفتيش على حالات التسرب من شبكات توزيع المياه، والصيانة وإعادة التأهيل دورياً، وإدخال النظم المتقدمة؛ لتعديل الضغط أوتوماتيكياً ومراقبة شبكات التوزيع بصفة مستمرة.
5. وضع برنامج مدعوم؛ لإعادة تزويد نظم استخدام المياه في المنازل بتكنولوجيا استخدام المياه بكفاءة.

لقد حققت دول مجلس التعاون تقدماً كبيراً في توفير خدمات إمداد المياه والصرف الصحي الأساسية؛ بالنظر إلى الزيادة السكانية السريعة في المناطق الحضرية؛ لذا تجب دراسة إمكانية التوسع في استخدام مياه الصرف الصحي أو الصرف الصناعي المعالجة. وقد أعد بعض دول المنطقة برامج استثمارية تتسم بالطموح؛ للتوسع السريع في تغطية نظم معالجة مياه الصرف الصحي؛ إذ تزمع دولة الكويت زيادة طاقتها الإنتاجية من مياه الصرف الصحي المعالجة إلى 340 مليون متر مكعب بحلول عام 2020، وتزمع مملكة البحرين زيادة طاقتها إلى 78 مليون متر مكعب بحلول عام 2010، وستزيد دولة قطر طاقتها إلى 73 مليون متر مكعب على مدى السنوات الثلاث القادمة، وتزمع دولة الإمارات العربية المتحدة إحداث زيادة كبيرة في طاقة المعالجة؛ لتصل إلى 350 مليون متر مكعب بحلول عام 2010، كما تزمع المملكة العربية السعودية توسيع شبكة الصرف الصحي؛ لتشمل 90٪، من المدن الرئيسية. غير أن تكلفة معالجة مياه الصرف الصحي تقف دائماً عائقاً أمام التوسع في بناء محطات المعالجة ومد شبكات الصرف الصحي. ويشير **تقرير التنمية البشرية** لعام 2006، إلى أن تكلفة المعالجة الثلاثية تصل إلى 800 دولار للفرد سنوياً، بينما تصل تكلفة المعالجة الثنائية إلى 450 دولاراً للفرد سنوياً، كما هو موضح بالشكل رقم (5).[40]

الشكل (5)

متوسط التكلفة السنوية للإمداد بخدمات الصرف الصحي



المصدر:

United Nation Development Program, The 2006 Human Development Report, "Beyond Scarcity: Power, Poverty and the Global Water Crisis" (New York: Palgrave Macmillan, 2006).

وبينما ستؤدي هذه الخطط المتسمة بالطموح حقاً إلى تحسين الأوضاع البيئية والصحية، فإن كمية المياه المستعملة المعالجة ستشكل جزءاً كبيراً من إمدادات المياه في المستقبل القريب؛ لذا فإن هناك ضرورة للتخطيط الاستراتيجي لإعادة استخدامها.[41] وسوف تسهم هذه الكميات في تخفيف الضغط عن موارد المياه الجوفية. والجدول رقم (14) يوضح وسائل وإجراءات لإدارة الطلب على الموارد المائية.[42]

الجدول (14)

الوسائل والإجراءات في إدارة الطلب على الموارد المائية

إجراءات اقتصادية	إجراءات اجتماعية	إجراءات فنية	إجراءات إدارية
• تسعير المياه • تقنين دعم أسعار المياه • حوافز تشجيعية لترشيد الاستهلاك • غرامات وضرائب على الإسراف في الاستهلاك • تنظيم حقوق الانتفاع بالمياه	• محاضرات وندوات • النشر في وسائل الإعلام • مسابقات • معارض • مناهج مدرسية • زيارات منزلية	• استخدام عدادات للمنازل • الكشف عن التسرب وعلاجه • التحكم في شبكة التوزيع • استخدام الأدوات الموفرة مائياً • استخدام طرائق ري حديثة • زراعة نباتات غير شرهة إلى المياه وذات إنتاجية عليا	• قوانين ترشيد الاستهلاك • تطبيق سياسات زراعية • تقويم الأثر البيئي للمشروعات المائية

المصدر: هاني أحمد أبوقديس، «استراتيجيات الإدارة المتكاملة للموارد المائية»، سلسلة دراسات استراتيجية، العدد 95 (أبوظبي: 2004).

التوسع في استخدام الموارد المائية غير التقليدية

أولاً: التوسع في استخدام محطات التحلية

نظراً إلى شحّ الموارد المائية المتجددة فإن الخيار الاستراتيجي حالياً هو اللجوء إلى الموارد المائية غير التقليدية. ويأتي على رأس هذه الموارد المياه المحلاة؛ بوصفها إحدى الطرائق الرئيسية لإنتاج مياه الشرب والمياه الصناعية في دول المنطقة؛ لذا تجب دراسة إمكانية استخدام تقنيات أقل تكلفة وأكثر كفاءة، ويجب تقويم تطويع هذه التقنيات؛ لتلائم برامج التوليد المشترك التي تطبقها هذه

البلدان حالياً، وكذلك التحديات الأخرى؛ مثل: زيادة سعة الإنتاج في حال تكنولوجيا التقطير المتعدد المراحل وضغط البخار، ونوعية مصدر تغذية محطات التحلية بالمياه، والتخلص من المياه المالحة (الرجوع) الناتجة من هذه المحطات في حال استخدام طريقة التناضح العكسي، وغير ذلك من التحديات التي تمثلها التقنية الجديدة. كما يجب النظر في تنفيذ مشروعات مختلطة تجمع بين محطات التقطير ومحطات التناضح العكسي؛ من أجل التكيف بطريقة أكثر كفاءة والاختلافات الموسمية في الطلب على الطاقة والمياه، كما يجب إجراء تقويم موضوعي؛ بهدف تطوير نظم تحلية ذات كفاءة عالية وأقل في التكاليف، ويمكن التعويل عليها على المدى الطويل لدى دول المنطقة، كذلك تجب دراسة إمكانية استخدام مصادر الطاقة المتجددة؛ مثل: طاقة الرياح أو الطاقة الشمسية في إنتاج المياه، وخصوصاً محطات التحلية. وبالرغم من ارتفاع تكلفة استخدام الطاقة الشمسية في عملية التحلية فإن النتائج مبشرة والانخفاض في التكلفة مستمر، كما أن هذه الطاقة مميزة بكونها تقنية صديقة للبيئة.

كذلك يجب النظر في استخدام المياه الجوفية العالية الملوحة مصدراً لتغذية محطات التحلية التي تعتمد على أسلوب التناضح العكسي (RO)، والفرز الغشائي الكهربائي (ED)، وهو ما يفترض أن يخفض متوسط تكلفة المياه المحلاة. ونظراً إلى أن ملوحة المياه الجوفية العالية الملوحة أدنى كثيراً من ملوحة مياه الخليج، فإن متوسط التكلفة من حيث استهلاك الطاقة يمكن أن يصبح منخفضاً بشكل ملحوظ. وفي المناطق النائية التي لا يتوافر فيها مصدر للطاقة – مع وجود المياه الجوفية العالية الملوحة – يجب النظر في بناء محطات تناضح عكسي صغيرة، تعمل بالطاقة الشمسية أو طاقة الرياح؛ لتوفير مياه

لمجموعات صغيرة من سكان هذه المناطق بشكل اقتصادي. وقد ثبتت فعالية هذا الخيار لتوفير إمدادات من المياه النقية لمجموعات صغيرة من سكان المناطق الريفية في مناطق أخرى من العالم؛ مثل: البرازيل وجزر الكناري، ويجب تقويم هذه التجارب، ودراسة إمكانية تطبيقها في دول المنطقة. كذلك يجب النظر في أهمية تبني تقنية صناعة التحلية لدى دول المنطقة وكيفية إدخال هذه التقنية والمشاركة فيها بدلاً من الاعتماد على الاستيراد بشكل دائم.[43]

ثانياً: التوسع في استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة

ستصبح زيادة الاعتماد على مياه الصرف الصحي المعالجة جزءاً لا يجتزأ من الموارد المائية في المستقبل القريب؛ نظراً إلى التوسع السريع في شبكات معالجة المياه المستعملة لدى دول المنطقة. ويجب أن يدرس بعناية مستوى المعالجة والطرائق المتسقة ومعايير البيئة والنظافة والصحة العامة، استناداً إلى أحدث التقنيات، بينما يجب النظر بعناية إلى الجوانب الاقتصادية والمالية المتعلقة باستخدام هذا المورد. ويمكن استخدام هذا المورد - بعد المعالجة الكافية - لري المسطحات الخضر، وللأغراض الجمالية، وري المحاصيل التي لا تستخدم طعاماً للإنسان، أو لإعادة تغذية خزانات المياه الجوفية، كما أنه يمكن توسيع نطاق هذا الاستخدام، بتطوير البنية الأساسية؛ مثل: التنفيذ والتصميم لشبكة صرف صحي مزدوجة؛ لفصل شبكة المياه الرمادية (وهي المياه المستعملة الناتجة من المطابخ وأحواض الاغتسال والحمامات، ماعدا مياه المراحيض) عن مياه الصرف الصحي، واستخدامها بعد المعالجة المناسبة؛ ويؤدي ذلك إلى تخفيض تكاليف المعالجة بشكل كبير. غير أنه تجب ملاحظة

أن هذا الأمر قد يكون له محاذير معينة تتعلق بتصميم محطات التنقية؛ حيث إن فصل المياه الرمادية عن مياه الصرف الصحي سيؤدي إلى تركيز الملوثات العضوية في المياه التي تصل إلى محطات التنقية؛ وهذا الأمر قد يؤدي إلى زيادة الأحمال العضوية على الحمل التصميمي لهذه المحطات؛ ومن ثم انخفاض كفاءة المعالجة. وكذلك التطوير والتطبيق لتقنيات المعالجة المتقدمة، وإجراءات التحكم في المخاطر، ويجب النظر في استخدام تقنيات المعالجة الأكثر تقدماً؛ مثل: امتصاص الكربون، والأكسدة المتقدمة، والتناضح العكسي؛ من أجل تحقيق درجة عالية من ضمان المعايير البيئية والصحية للاستخدام الأوسع نطاقاً لموارد مياه الصرف المعالجة، مع المراعاة الواجبة للجوانب الاقتصادية، كما يجب النظر في دراسة إعادة تغذية الخزانات الجوفية بمياه الصرف المعالجة حتى المستوى الثالث؛ لضمان وجود مخزون احتياطي استراتيجي للاستخدامات في أوقات الطوارئ.[44]

ثالثاً: نقل المياه

تعد عمليات نقل المياه من الأقطار التي تمتلك موارد مائية تزيد على احتياجاتها إلى بعض الدول التي تعاني شحاً في مواردها المائية أحد البدائل التي يتم طرحها أحياناً؛ من أجل توفير الموارد المائية. وعادة ما يتم النقل من خلال خطوط أنابيب، أو باستخدام شاحنات يتم تحميلها بالمياه. ويعد مشروع أنابيب السلام لنقل المياه من تركيا إلى دول الخليج العربي خير مثال على إمكانية التعاون الإقليمي في مجال الموارد المائية. ولا تعد

عمليات نقل المياه بالشحن في السفن وليدة اليوم؛ ففي أواخر القرن الثامن عشر تم بناء مجموعة من السفن؛ بغرض حمل المياه فقط، غير أن هذه السفن لم تكن قادرة على الإبحار في المياه العميقة، وكانت تستخدم أساساً لتزويد المراكب في المراسي بالمياه العذبة، وكانت حمولة هذه السفن تبلغ حوالي 150 متراً مكعباً لكل سفينة. ومع التحول إلى النفط وقوداً محركاً لهذه السفن، أصبحت هناك الناقلات الكبيرة التي تستخدم بتكلفة منخفضة؛ لنقل المياه بكميات كبيرة.

وعلى مر التاريخ كانت هناك دائماً فكرة عملية نقل المياه من مكان المورد إلى مكان المستفيد. وتعد عملية النقل لأغراض الشرب والصناعة ذات جدوى اقتصادية في حال استخدام المياه المنقولة للشرب أو الصناعة، بينما تنعدم جدواها الاقتصادية في استخدام هذه المياه للزراعة. وتعتمد عملية النقل على توافر الموارد المائية العذبة في أماكن قريبة للمستفيد وذات طرق ملاحية رئيسية. وتعد التطورات التكنولوجية والتغيرات الهيكلية التي حدثت في النقل البحري مؤشراً جيداً على إمكانية التطبيق الناجح في بعض الأحيان لعمليات النقل، مع تدني تكاليف النقل مقارنة بالبدائل الأخرى. وترتبط تكاليف نقل المياه بنوع النقل، ومسافاته، والكميات المراد نقلها من المياه العذبة، مع مراعاة التغيرات الموسمية.

وتعد عمليات سحب جبال الجليد إلى المناطق التي تعاني الجفاف أحد أنماط عمليات نقل المياه، غير أن جدواها الاقتصادية لما تثبت عملياً بعد.

وهناك تجارب كثيرة على المستوى الدولي منذ عام 1890؛ لنقل الكتل الثلجية إلى بعض المناطق التي تعاني نقصاً في مواردها المائية، غير أن هناك تعقيدات فنية مازالت تعترض هذه الوسيلة، ومنها: عمليات اختيار الكتل الجليدية، وفصلها، وسحبها في البحار المفتوحة مسافات كبيرة، وعمليات إرسائها عند ميناء الوصول، واستخلاص المياه العذبة منها.

إن هناك – كذلك – تخوفاً كبيراً جداً من مسألة الاعتماد على نقل المياه؛ نتيجة الارتهان السياسي الذي قد تحدثه عملية نقل المياه من دول الجوار الجغرافي، وتأثير ذلك في القطاعات التنموية التي تعتمد على هذه المياه على المدى الطويل، وانعكاس ذلك على الأمن القومي لدول المنطقة.

وفي هذا الإطار تمت دراسة بعض مشروعات نقل المياه من دول الجوار الجغرافي إلى دول الخليج العربي، كما هو موضح بالشكل رقم (6). ونذكر من هذه المشروعات – على سبيل المثال – ما يأتي:[45]

1. نقل المياه من جبال إيران

يتم من خلال هذا المشروع سحب المياه من جبال إيران إلى دول مجلس التعاون، بواسطة خطوط أنابيب تحت مياه الخليج. وقد تم في هذا الإطار التوقيع المبدئي على اتفاق بين إيران ودولة قطر، تزود بمقتضاه إيران قطر بالمياه العذبة، بواسطة أنبوب يصل بين ضفتي الخليج. وقد تم تقدير تكلفة هذا المشروع بحوالي 1.3 مليار دولار. كما أشار بعض التقارير مؤخراً إلى أن هناك خططاً تطمح إلى إقامة أطول خط أنابيب في العالم لنقل مياه الشرب من

إيران إلى دولة الكويت، ومن المقرر أن ينقل هذا الأنبوب حوالي 200 مليـون متر مكعب من المياه سنوياً، من سد "كرخة" شمال إيران إلى سواحل جنـوب دولة الكويت، وقد تم تقدير تكاليف المشروع بنحو مليـاري دولار. وأشـار بعض التقارير والدراسات المبدئية إلى أن هـذا المـشروع مجـدٍ اقتـصادياً، وأن تكاليف النقل أقل من تكاليف التحلية. وقد كان من المتوقـع البـدء في تنفيـذ المشروع والانتهاء منه بحلول عام 2005، غـير أن ذلـك لمـا يـتم حتـى الآن، لأسباب لما يتم الإعلان عنها.

الشكل (6)

الخطوط المقترحة لنقل المياه من دول الجوار الجغرافي

إلى دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية



المصدر: محمد عبدالحميد داود، «نقل المياه من دول الجوار الجغرافي: هل هو الحل الأمثل لأزمة المياه في دول الخليج العربي؟» مجلة آراء حول الخليج، العدد 22 (دبي: تموز/ يوليو 2006).

2. خط أنابيب السلام التركي

يهدف هذا المشروع إلى تزويد بلدان الجزيرة العربية والخليج بالمياه التركية، عبر أنبوب ضخم طوله 6500 كم، وهي المسافة بين تركيا ودول الخليج. ويعد الرئيس التركي السابق تورجوت أوزال هو أول من قدم هذا المشروع، حينما كان رئيساً لوزراء تركيا، في أثناء زيارته للولايات المتحدة الأمريكية في شباط/ فبراير عام 1987، من خلال مقترح مشاركة فائض المياه التركية لحل مشكلات المياه مع الدول العربية وإسرائيل، في ظل السلام، مدركاً الحاجة الماسة إلى المياه وحاجة تركيا إلى العائدات المادية من خلال تنفيذ المشروع وبيع المياه، وكذلك حاجة تركيا إلى شراء النفط.

يستمد المشروع مياهه من نهر سيهان وزيهان، ويتألف المشروع من أنبوب يبدأ من بحيرة سد أتاتورك، ويمتد جنوباً عبر الحدود السورية ماراً بمدينة حلب، ثم مدن: حماة فحمص ثم دمشق، ثم بالأراضي الأردنية، متجهاً نحو الضفة الغربية، وإسرائيل، ويمتد بعد ذلك إلى الأراضي السعودية، ثم يتفرع هذا الخط إلى خطين:

الأول: يمر بمدينتي تبوك وجدة، وينتهي بمكة المكرمة. والمخطط أن يتم من خلال هذا الخط ضخ كمية مياه تصل إلى ثلاثة ملايين ونصف مليون من الأمتار المكعبة يومياً، تحصل منها سوريا على حوالي مليون ومائة ألف متر مكعب، بينما تحصل الأردن على حوالي ستمائة ألف متر مكعب، وتحصل السعودية على الباقي، وهو حوالي مليون وثمانمائة ألف متر مكعب يومياً.

الثاني: يمر بمنطقة شرق شبه الجزيرة العربية عبر خط أنابيب إلى كل من دولة الكويت، ثم مدينتي: الدمام والخبر السعوديتين، ثم يعبر الحدود السعودية إلى دولتي: البحرين وقطر، ويتابع سيره بعد ذلك إلى أراضي دولة الإمارات العربية المتحدة في إمارتي: الشارقة وأبوظبي، وينتهي في مدينة مسقط بسلطنة عُمان. والمخطط له أن يتم ضخ كمية من المياه تقدر بحوالي مليونين وخمسمائة ألف متر مكعب يومياً، من خلال هذا الخط تحصل دولة الكويت على ستمائة ألف متر مكعب من المياه، بينما تحصل المملكة العربية السعودية على ثمانمائة ألف متر مكعب، وتحصل مملكة البحرين على مائتي ألف متر مكعب، وتحصل دولة قطر على مائة ألف متر مكعب، وتحصل دولة الإمارات العربية المتحدة على ستمائة ألف متر مكعب، والباقي - وهو ما يقدر بحوالي مائتي ألف متر مكعب يومياً - تحصل عليه سلطنة عُمان.

ويعتمد ذلك المشروع على توافر كمية من المياه من نهري سيهان وزيهان قدرها 16 مليون متر مكعب يومياً فائضة عن حاجة تركيا؛ حيث يبلغ تصرف النهرين حوالي 39 مليون متر مكعب يومياً، لا تستخدم تركيا منهما إلا 23 مليون متر مكعب يومياً.[46] ويوضح الجدول رقم (15) المدن المستفيدة من المشروع التركي المقترح لأنابيب السلام والحصص المائية لهذه المدن. وقد قامت شركة هندسية أمريكية بدراسة المشروع ووضع الخطوط الرئيسية له عام 1987. ويرى الخبراء الذين قاموا بدراسة المشروع، أنه يمكن نقل المياه خلال أنابيب السلام بتكلفة تصل إلى ثلث تكلفة تحلية المياه من البحر من الناحية النظرية.[47]

الجدول (15)
المدن المستفيدة من مشروع أنابيب السلام التركي وحصصها المائية المقترحة

خط المياه الغربي			خط المياه الشرقي (الخليجي)		
الدولة	المدينة	الحصة (متر مكعب/ ثانية)	الدولة	المدينة	الحصة (متر مكعب/ ثانية)
تركيا		300	الكويت	الكويت	600
سوريا	حلب	300	المملكة العربية السعودية	جبيل	200
	حماة	100		الدمام	200
	حمص	100		الخبر	200
	دمشق	600		الهفوف	200
الأردن	عمّان	600	البحرين	المنامة	200
السعودية	تبوك	100	قطر	الدوحة	100
	المدينة المنورة	300	الإمارات العربية المتحدة	أبوظبي	280
	ينبع	100		دبي	160
	جدة	500		الشارقة وعجمان	120
	مكة المكرمة	500		أم القيوين ورأس الخيمة	40
			عُمان	مسقط	200

المصدر: فيليب روبنس، **تركيا والشرق الأوسط**، ترجمة ميخائيل نجم خوري (قبرص: دار قرطبة للنشر والتوثيق والأبحاث، 1993).

3. سحب مياه نهر السند

يهدف المشروع إلى سحب مياه نهر السند تحت خليج عُمان إلى دولة الإمارات العربية المتحدة، وإقامة سد ضخم في المنطقة الجبلية في شمال دولة الإمارات لحفظ المياه، مع إمكانية مد خط الأنابيب إلى خطين، يتجه الأول

شرقاً نحو سلطنة عُمان والآخر نحو الغرب في اتجاه دولة قطر ومملكة البحرين ودولة الكويت، غير أن الدراسات المبدئية تشير إلى أن تكلفة هذا المشروع مرتفعة جداً وغير مجدية من الناحية الاقتصادية.

4. سحب مياه من باكستان

يهدف هذا المشروع إلى النقل البحري للمياه من باكستان إلى دول مجلس التعاون بواسطة السفن. وهذا المشروع المقترح يمكن أن يكون قابلاً للتنفيذ في حال ثبتت جدواه الاقتصادية وانخفاض كلفة نقل هذه المياه، بالقياس إلى كلفة تحلية مياه البحر، التي تعتمد عليها دول مجلس التعاون في الوقت الحاضر. وهناك - كذلك - مشروع آخر، وهو مد خط أنابيب عبر بحر العرب بعمق 600 متر تحت سطح البحر؛ لنقل المياه بمعدل 520 ألف متر مكعب باليوم، من نهر منجوي الباكستاني إلى دولة الإمارات العربية المتحدة. وقد قام بدراسة هذا المشروع أحد بيوت الخبرة البريطانية.

5. سحب جبال من جليد القطب الجنوبي

من المعروف أن القسم الأعظم من المياه العذبة يقع ضمن المنطقة المتجمدة من الكرة الأرضية، وهو غير قابل للاستخدام في الوقت الحاضر على الأقل؛ لذلك أوصى بعض الدراسات بإمكانية استغلال هذه الموارد، عبر سحب كتل من الجبال الجليدية من القطب الجنوبي إلى دول مجلس التعاون باستخدام سفن نقل البترول عبر البحار، وبعد ذلك يتم تذويب هذه الكتل

واستغلالها بوصفها مياهاً عذبة. لكن هذا الاقتراح لم يلقَ القبول التام؛ نظراً إلى كلفته العالية، إضافة إلى ذوبان القسم الأكبر من هذه الكتل الجليدية، في أثناء فترة النقل عبر البحار، وبسبب فارق درجات الحرارة العالية واختلاف المناطق التي تمر بها السفن في أثناء توجهها إلى منطقة الخليج العربي.

6. سحب مياه من نهر النيل

يهدف هذا المشروع إلى نقل مياه نهر النيل من أمام السد العالي على اليابسة في اتجاه الشرق حتى ساحل البحر الأحمر، ثم يستمر الخط تحت البحر ليصل إلى المملكة العربية السعودية. وهناك كذلك فكرة لنقل مياه النيل بواسطة خط أنابيب بين المملكة العربية السعودية والسودان عبر البحر الأحمر. وقد أشار بعض الدراسات إلى أن كلفة نقل متر مكعب واحد من المياه قد تصل إلى 29 سنتاً فقط، وهو أقل من كلفة تحلية مياه البحر. كذلك فإن بعض الدارسين يرى أن هذا المشروع يتميز بكون السودان دولة عربية لا يفترض أن تسعى مستقبلاً لاستخدام المياه سلاحاً ضد دولة عربية أخرى، كما يعد المشروع خطوة نحو التكامل الاقتصادي، ويساعد على حل مشكلة السودان الاقتصادية. غير أن هذا المشروع يصطدم بالقوانين والمعاهدات التي تحكم استعمال مياه نهر النيل وتقسيم مياه النهر بين دول حوض النيل التي تمنع نقل المياه خارج دول حوض النهر.[48]

والخلاصة: هي أن نقل المياه من دول الجوار الجغرافي واستيرادها ليسا بالحل الناجع لحل أزمة الموارد المائية لدى دول المنطقة في ظل الوضع الراهن،

وأنه لا يجوز النظر إليها من وجهة النظر الفنية ووجهة النظر التقنية فحسب، ولكن يجب دراسة الآثار البيئية والاقتصادية والجيو-استرتيجية، وتأثيرها في القطاعات التنموية على المدى الطويل.

رابعاً: استمطار السحب

يعد مفهوم الاستمطار من المفاهيم الحديثة الخاصة بالموارد المائية غير التقليدية؛ وذلك بالعمل على الاستفادة من السحب المطيرة التي تمر بمناطق ما. ويقصد بالاستمطار زيادة إدرار السحب للمطر ومحاولة استخدام هذه الأمطار بالطريقة المثلى في المناطق الشديدة الحاجة إلى هذه المياه. ويستند مفهوم استمطار السحب من الناحية العلمية إلى زيادة الأمطار الساقطة من السحب الركامية المزنية أو السحب الطبقية التي تتحول إلى طبقية مزنية، أو إلى تنميتها؛ بفعل عوامل عدم الاستقرار في الجو، ويعتمد ذلك على علم فيزياء السحب. وقد بدأ العلماء يجرون دراسات استمطار السحب بغرض زيادة المطر في بدايات القرن العشرين؛ فبدئت أولى التجارب عام 1931، وبحلول عام 1960، وصل عدد هذه التجارب 34 تجربة. كما بدأ العلماء خلال العقد الماضي كشف بعض ألغاز زراعة السحاب المبهمة؛ فبُدِئ بدراسة السحب والزرع على المستوى الجزئي وبتتبع الكيماويات المزروعة بواسطة أجهزة تحليل فائقة السرعة، وبرامج حاسبية متطورة؛ فتمكنوا من معرفة مسار البذور منذ تحريرها في عاصفة سحابية إلى أن تشكل قطرات ماء جليدية، وأصبحوا يعرفون اليوم أفضل السحاب المراد زراعته، والتوقيت الملائم لذلك في دورة حياة السحابة القصيرة، وأفضل مكان لوضع تلك البذور.

قام بعض الدول العربية بإجراء تجارب استمطار السحب؛ فقد قامت ليبيا بتجربة استمطار السحب عام من 1972 حتى 1993، بالتعاون وإحدى الشركات الأمريكية المتخصصة في هذا المجال. وفي عام 1979، قامت شركة فرنسية باستكمال العمل في هذه التجربة مع وزارة الزراعة الليبية، إلا أن هذا المشروع توقف لعدم ظهور نتائج إيجابية له. وفي ظل الحاجة الشديدة إلى زيادة مصادر المياه في المملكة المغربية، بدأت الأعمال التحضيرية لتجربة الاستمطار عام 1983، في المنطقة الوسطى من جبال أطلس، وأوضحت نتائج الدراسة الميكروفيزيائية للسحب (1983 - 1986)، وجود سحب قابلة للزرع في المغرب، وقد أوضحت نتائج تحليل هذه التجربة أن عملية الاستمطار أسهمت في زيادة معدل الجريان الذي يتراوح من 7٪ إلى 14.3٪ تقريباً. كذلك بدأ مشروع استمطار السحب في الأردن في موسم المطر، واستمر بوصفه برنامج عمل ثلاثة مواسم ممطرة، خلال الفترة من 1986 إلى1989، ثم انقطع خلال موسم 1989 - 1990؛ نظراً إلى نقص الطائرات المجهزة. كذلك قامت سوريا بالاشتراك مع إحدى الشركات الروسية بتجارب مشتركة لبذر السحب عام 1991، وفي العام التالي نفذت أعمال الاستمطار؛ وقد أدت النتائج المشجعة إلى توقيع عقد بين الحكومتين: السورية والروسية؛ يهدف إلى إقامة مشروع سوري متكامل لزيادة الهطل، يتضمن تقديم التجهيزات ومواد الزرع اللازمة فوق الأراضي السورية وتركيبها وصيانتها. وتقوم حالياً دولة الإمارات العربية المتحدة - ممثلة بإدارة دراسات الغلاف الجوي بوزارة شؤون الرئاسة - بتجربة لاستمطار

السحب، كما بدأت الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة في المملكة العربية السعودية تنفيذ مشروع تجربة استمطار السحب بمنطقة عسير. غير أن نتائج هذه التجارب المحدودة لدى دول مجلس التعاون من حيث الجدوى الفنية والجدوى الاقتصادية والآثار البيئية لما تتضح بعد، ولما يتم نشر نتائجها حتى الآن.[49]

خامساً: استقطاب الضباب وتجميع الندى

تستند تقنية استقطاب الضباب وتجميع الندى على حقيقة أنه يمكن تجميع كميات مناسبة من الماء من الندى أو الضباب تحت ظروف مناخية مناسبة، وتقنية استقطاب الضباب وتجميع الندى يمكن أن تعد مصدراً بديلاً للماء العذب، وخصوصاً في المناطق الجافة؛ مثل المنطقة العربية إذا ما تم استقطابه باستعمال مجموعة نظم بسيطة ومنخفضة التكلفة، وهي التي يطلق عليها مجمِّعات الضباب. ومجمعات الضباب شبكات مستطيلة مسطحة من النايلون، وهي مثبتة عمودياً جهة الرياح السائدة، بحيث يمكن استقطاب الضباب وتكثيفه وتحويله إلى ماء يمكن الاستفادة منه. وبالرغم من أن هذه التقنية تنتج كميات محدودة جداً من الماء غير أنها قد تكون ذات جدوى في الإمداد بمياه الشرب في المناطق الجافة لبعض التجمعات الصغيرة جداً. وقد حققت فكرة استقطاب الضباب نجاحاً ملموساً في خلال السنوات الثلاثين الماضية، وتم تطبيقها بنجاح في المساحات الساحلية الجبلية من تشيلي، وفي الإكوادور والمكسيك وبيرو؛ بسبب تشابه المناخ والظروف الجبلية. غير أن هذه التكنولوجيا حساسة جداً للتغييرات في الظروف المناخية التي يمكن أن

تؤثر في المحتوى المائي، وتكرار حدوث الضباب؛ لذا يجب إمداد المنطقة بالمياه من مصادر أخرى خلال الفترات التي لا تتوافر فيها الظروف المناخية المناسبة لحدوث الضباب. ومع المستقبل قد تتحسن طرائق تصميم المجمعات لزيادة كفاءتها، واستخدام مواد جديدة أكثر متانة وتحملاً لظروف التعرية الجوية في المناطق الجافة؛ وهذا يضمن لها الاستمرارية، وكذلك إمكانية تطوير أساليب التخزين والتوزيع؛ لجعل العملية أكثر جدوى اقتصادياً.

الترتيبات المؤسسية والتشريعية

يجب توحيد مسؤولية التخطيط العام للتنمية والإدارة المتكاملة للموارد المائية في هيئة واحدة أو وزارة مركزية. ويجب أن تكون هذه الهيئة أو الوزارة قادرة على النظر إلى الموارد المائية للبلد المعني على نطاق كلي؛ بهدف الاتجاه نحو دمج تخطيط الموارد المائية وإدارتها في التخطيط الاقتصادي والتخطيط الإنمائي والتخطيط البيئي بشكل متكامل وشامل. وبهذه الطريقة، يمكن دمج الموارد المائية البالغة الأهمية في خطط التطوير ومساندة التنمية الوطنية الشاملة على المدى الطويل. كما يجب أن تتولى هيئة الموارد المائية أو وزارة الموارد المائية المسؤولية عن إنشاء إطار تنظيمي يتيح توزيع الموارد المائية على جميع القطاعات المستخدمة للمياه بصورة مستقلة عن هيئات التشغيل؛ من أجل منع التضارب بين الاحتياجات التنظيمية والتشغيلية لكل قطاع. ومن الواضح أن هناك بعض المعوقات التي تؤدي إلى ضعف في القدرات الفنية والمؤسسية في مجال إدارة الموارد المائية لدى بعض دول المنطقة، نذكر منها على سبيل المثال:

1. ضعف التمويل اللازم لتنفيذ البرامج التدريبية، ونقص الكوادر الفنية المؤهلة.
2. الافتقار إلى بيئة عمل مناسبة للعاملين في قطاع الموارد المائية.
3. الافتقار إلى فرص تدريبية وتعليمية لتنمية المهارات ورفع الكفاءات.
4. غياب الحافز لضمان الاهتمام والالتزام لدى المجتمع والجمهور بصفة عامة بقضايا إدارة المياه.

ولكي يتم التغلب على هذه العوامل فإن هناك أربعة محاور رئيسية يجب العمل عليها، وهي:

1. توفير بيئة عمل مناسبة لها سياسة واضحة ضمن إطار قانوني.
2. تقوية المؤسسات وتطويرها.
3. تطوير الموارد البشرية متضمناً تقوية النظام الإداري بالمؤسسات.
4. رفع الكفاءة والتدريب والتعليم في المؤسسة للعاملين كافة بكل فئاتهم وتخصصاتهم.

وتعد عملية رفع الكفاءة وتنمية المهارات للعاملين في قطاع الموارد المائية ذات تأثير كبير في عملية الإدارة المتكاملة للموارد المائية. ومن المعلوم أن التحديات التي تواجه البلدان العربية متشابهة في معظمها إلى حد كبير؛ ولذلك فإنه يمكن التعاون المشترك بين هذه البلدان وطرح الأفكار الرئيسية للحلول التي قد تناسب معظمها في آنٍ واحد.

إسهام القطاع الخاص في إدارة الموارد المائية

مع ارتفاع معدلات النمو السكاني وتزايد معدلات النمو في القطاعات التنموية المختلفة في دول مجلس التعاون، أصبحت الموارد المائية تواجه مشكلة الندرة وحدوث فجوة بين الموارد المتاحة والطلب على هذه الموارد، وإذا استمرت معدلات الاستهلاك على الوتيرة نفسها فإن معظم هذه الدول سوف تصل به الحال إلى استنزاف الموارد المائية التقليدية، والاتجاه نحو الموارد المائية غير التقليدية؛ مثل: بناء محطات تحلية مياه البحر وتحديد أولويات الاستعمال، وما يعنيه ذلك من زيادة الاستثمارات المالية في هذا القطاع، وبناء المزيد من محطات معالجة مياه الصرف؛ لمعالجة الاستهلاك المتزايد من المياه في القطاع المنزلي؛ ومن هنا تأتي أهمية تحديد القيمة الاقتصادية للموارد المائية. وتلعب عملية تحديد القيمة الاقتصادية للموارد المائية دوراً مهماً في وضع الأسس اللازمة لتحديد أولويات استخدامها، ومساعدة متخذي القرار في اتخاذ الإجراءات السليمة، وتحديد الاستثمارات في المشروعات المائية المختلفة، وكذلك تحديد أولويات مشروعات البنية الأساسية، والتوسع المستقبلي في القطاعات التنموية المختلفة.[50]

غير أن تحديد القيمة الاقتصادية للموارد المائية ليس بالأمر السهل، بل إنه يمثل أحد التحديات الرئيسية أمام المحللين الاقتصاديين وخبراء الموارد المائية؛ نظراً إلى تأثره بكثير من العوامل المتشابكة التي قد تصل إلى حد التضارب أحياناً. فالمياه سائل قابل للجريان والتجمد والتبخر والتحول من حالة إلى أخرى، وهو جزء من الدورة الهيدرولوجية الطبيعية.[51] إن المياه في

معظم دول العالم - كذلك - لا تخضع لقوانين العرض والطلب، أو آليات السوق التقليدية؛ ولذا فإن هناك صعوبة في تطبيق النظريات الاقتصادية التقليدية المتبعة لتحديد القيمة في السلع الأخرى عليها. وترتبط القيمة الاقتصادية للمياه باستخداماتها، فاستخدام المياه في القطاع الزراعي ذو عائد أقل من استخدامها في تعبئة المياه في زجاجات للشرب، وكذلك يختلف الأمر عند استخدامها في المتنزهات العامة والبحيرات الصناعية والنوافير في الميادين العامة.[52] كما أن المياه تختلف قيمتها بحسب المصدر؛ فالمياه الجوفية السطحية تختلف في تكاليف استخراجها عن المياه الجوفية العميقة التي تكون أكثر تكلفة، ويختلف الأمر عندما يكون المصدر مياهاً سطحية أو مياه أمطار، فكل مصدر له تكاليفه المرتبطة به. كذلك فإن نوعية المياه تؤثر بشكل مباشر في إمكانية استخدامها؛ ومن ثم فهي تلعب دوراً مهماً في تحديد القيمة الاقتصادية للموارد المائية. أضف إلى ذلك كثيراً من العوامل الاجتماعية والاقتصادية والخلفية الثقافية والدينية والعادات والتقاليد ومستوى المعيشة لدى مستخدمي الموارد المائية.[53]

وتجب معالجة هذه الأمور ودراستها جيداً، قبل وضع سياسة التسعير المناسبة واسترداد التكلفة في كل دولة من دول مجلس التعاون.

ويشير مصطلح الخصخصة أو الشراكة بين القطاعين: العام والخاص في مجال إدارة الموارد المائية إلى الترتيبات التي تقوم من خلالها الكيانات العامة؛ مثل: الحكومات أو المرافق المملوكة ملكية عامة، بإبرام عقود مع منظمات القطاع الخاص؛ لأداء مهمات محددة في مجال توفير إمدادات المياه وخدمات

الصرف الصحي، مقابل دفع المستهلك ثمن هذه الخدمة. وتجدر الإشارة إلى أنه بالرغم من جِدَّة مصطلح الشراكة أو مصطلح الخصخصة نسبياً، فإن الفكرة نفسها ليست جديدة؛ إذ يشار إليها أحياناً بإسهام القطاع الخاص، (ولاسيما لدى البنك الدولي)، ولكن مصطلح الشراكة أكثر شمولاً. ونظراً إلى أن المياه مورد عام الملكية، ويتسم بمحدودية واضحة، ويحتاج إلى الحماية فإنه يحتاج إلى معاملة خاصة عند النظر إلى فكرة الخصخصة. وفضلاً عن ذلك تعد إمدادات المياه؛ سواء في قطاع الري أو الاستخدامات المنزلية خدمة أساسية وضرورية يحتاج إليها يومياً كل إنسان حيٍّ. وتتطلب إقامة البنية الأساسية اللازمة لتوفير هذه الخدمات للمستهلكين إنجاز استثمارات ضخمة، وباهظة الثمن؛ من أجل توفير الأصول الطويلة الآماد، وخاصة الأنابيب اللازمة لنقل المياه العذبة، ومد شبكات الصرف الصحي، وبناء محطات المعالجة وغيرها من مشروعات البنية الأساسية اللازمة. كما توجد أيضاً عوامل خارجية، وخاصة العوامل الصحية والبيئية، وهي ترتبط بإمدادات المياه وصرفها، كما أنه لا يجوز النظر إلى قطاع المياه على أنه قطاع استثماري وإنما على أنه قطاع خدمي بالدرجة الأولى.

لهذه الأسباب وغيرها يرى بعض المتابعين أن يكون القطاع العام هو الذي يناط به توفير إمدادات المياه وخدمات الصرف الصحي، والإشراف عليها، وهؤلاء المتابعون يتحفظون على جعل القطاع الخاص يشترك في قطاع المياه؛ لأن القطاع الخاص عادة ما يهتم بتحقيق الأرباح السريعة، التي ربما لا تتناسب وقطاع المياه. لكن من تجارب بعض الدول في هذا المجال وجد أن القطاع العام عندما يعمل بوصفه الجهة المباشرة المسؤولة عن توفير خدمات

المياه يعجز في كثير من الأحيان عن التعامل ومتطلبات إدارة الطلب، وتوفير الموارد المالية اللازمة؛ ويرجع السبب الرئيسي في ذلك إلى أن الحكومات تتردد في فرض تعرفات عالية واقعية؛ كي تسترد من خلالها كل تكاليف التشغيل؛ وهذا يعني أن كيانات القطاع العام تدير مشروعات الإمداد بالمياه وخدمات الصرف الصحي بالخسارة. وفضلاً عن ذلك يتحمل الكثير من الجهات العامة الموفرة للخدمة خسائر ضخمة بسبب المياه غير المحسوبة التي تزيد أحياناً على نصف إجمالي المياه المنتجة. فضلاً عما يعانيه القطاع العام من البيروقراطية والروتين وعدم التطوير وضعف الكفاءة. وتقوم هذه الإخفاقات الحكومية في كثير من الأحيان بتمهيد الطريق لمبدأ تطبيق فكرة الخصخصة أو الشراكة بين القطاع العام والقطاع الخاص، في مجال الإمداد بالمياه والصرف الصحي.

ومن هنا، كان السؤال الأكثر جدلاً هو: هل يجب الإبقاء على سياسة التدخل الحكومي في إدارة الموارد المائية أو العدول عن هذه السياسة من خلال تطبيق سياسة الخصخصة في إدارة بعض النشاطات ذات الطبيعة التجارية والصناعية العاملة في حقل إدارة الموارد المائية؟ ثم كيف يمكن الشراكة بين القطاعين: العام والخاص أن تعمل في إدارة الموارد المائية، سواء كان ذلك في قطاع الري أو الإمداد بالمياه المنزلية والشرب والمياه اللازمة للأغراض الصناعية أو الصرف الصحي؟ الحقيقة هي أن الحديث عن هذا الموضوع بالتفصيل ليس موضوع البحث، ولكن سوف نسرد هنا بعض المميزات لاشتراك القطاع الخاص وبعض السلبيات والجوانب التي يجب أن تؤخذ في الحسبان قبل البدء في التطبيق العملي لخصخصة قطاع المياه.

من أهم المميزات التي يوردها مؤيدو فكرة الخصخصة التي قد تنتج من إسهام القطاع الخاص أو الشراكة بين القطاعين: الخاص والعام في قطاع المياه الاستفادة من إمكانية ضخ استثمارات ضخمة، وتسهيل الدخول إلى أسواق رأس المال الخاصة، وتخفيض الدعم العام في مجال إدارة الموارد المائية، وإعادة توجيه هذا الدعم، بحيث يركز على الخدمات التي يتم تقديمها للفقراء والمصالح الجماعية، كما أن القطاع الخاص قد يوفر الخبرات الفنية والإدارية، ويعمل على تحسين الكفاءة الاقتصادية، ورفع كفاءة الأداء التشغيلي التي عادة ما تكون متدنية في القطاع العام. كما أنه يمكن – من خلال إسهام القطاع الخاص – عزل قطاع الموارد المائية عن التدخلات ذات الأهداف السياسية، وجعله أكثر استجابة لحاجات مستخدمي المياه وأولوياتهم، سواء في القطاع الزراعي أو القطاع المنزلي أو القطاع الصناعي. كما أن التخوف في المقابل ينشأ من فكرة أن القطاع الخاص يهمه أولاً استرداد قيمة الاستثمارات، وتحقيق ربح مادي من دخوله في مثل هذه المشروعات.

ويمكن الخصخصة في قطاع المياه أن تتم عن طريق كثير من الخيارات المتاحة لنظم الشراكة بين القطاعين: العام والخاص؛ مثل: الإدارة المباشرة عن طريق جمعيات مستخدمي المياه، أو عقد الخدمة أو عقد الإدارة أو التأجير أو عقود البناء، والتشغيل ونقل الملكية أو عقود الامتياز. والجدول رقم (16) يوضح الخيارات المطروحة لإسهام القطاع الخاص في إدارة الموارد المائية، ونماذج من تطبيق بعض الدول لهذه الخيارات.[54] بينما يوضح الجدول رقم (17) مزيات هذه الخيارات وسلبياتها.[55]

الجدول (16)

الخيارات الأساسية لإسهام القطاع الخاص وتخصيص مسؤولياته

الخيـــار	ملكية الأصول	التشغيل والصيانة	الاستثمارات الرأسمالية	المخاطر التجارية	المـــدة	أمثلـة
عقد الصيانة	عامة	عامان وخاصان	عامة	عامة	من سنة إلى سنتين	الهند (مدراس)
عقد الإدارة	عامة	خاصان	عامة	عامة	3-5 سنوات	غزة وترينيداد وتوباغو
عقد الإيجار	عامة	خاصان	عامة	مشتركة	8-15 سنة	غينيا (17 مدينة) وبولندا (جدانسك)
البناء مع التشغيل ثم نقل الملكية	خاصة	خاصان	خاصة	خاصة	20-30 سنة	أستراليا (سـدني) ماليزيا (جوهور)
الامتياز	عامة	خاصان	خاصة	خاصة	25-30 سنة	الأرجنتين (بيونس آيريس) وكوت ديفوار والفليبين
التجريد من الملكية	خاصة	خاصان	خاصة	خاصة	غير محددة	إنجلترا وويلز وتشيلي (سانتياغو)

المصدر: بي. جاي. بروك، «أهمية القطاع الخاص في المياه والصرف الصحي»، ورقة مقدمة إلى نـدوة **القطـاع الخاص في المياه: المنافسة والضبط والتمويـل وشبكة البنيـة الأساسية** (واشـنطن دي سي: البنـك الـدولي، آذار/ مارس 1999).

الجدول (17)

المزيات والسلبيات في خيارات إسهام القطاع الخاص في إدارة الموارد المائية

الخيـار	المزيـات	السلبيات
عقد الصيانة	ذو مكاسب سريعة من حيث كفاءة التشغيل بسيط من حيث إدارته وإعادة طرحه في المناقصات	تتحمل المدينة جميع المخاطر التجارية والاستثمارية
عقد الإدارة	ذو مكاسب من حيث كفاءة الإدارة بسيط من ناحية طرحه في المناقصات	النقص في الحوافز القوية والمستدامة للقطاع الخاص
عقد الإيجار	ذو مكاسب كبرى من حيث كفاءة التشغيل	تتحمل المدينة مخاطر الاستثمار يحتاج إلى إشراف
البناء والتشغيل ثم نقل الملكية	توصيل فعال للمياه بالجملة وخدمة معالجة مياه المجاري مع الاستثمار الخاص	ليست حلاً مناسباً إذا كان التوزيع في حالة سيئة
الامتياز	ذو مكاسب من حيث كفاءة التشغيل والصيانة وإدارة الأصول	عملية طرحه في المناقصات معقدة يحتاج إلى التزام مستمر وطاقة تنظيمية قوية
التجريد من الملكية	ذو مكاسب عالية ومستدامة من حيث الكفاءة والاستثمار	يتطلب التزاماً قوياً وتنظيماً معقداً

المصدر: في. جورني، «مساهمة القطاع الخاص في خدمات المياه والصرف الصحي: تجربة دولية»، عرض مقدم إلى ورشة العمل الدولية حول **مساهمة القطاع الخاص في البنية الأساسية البيئية** (المكسيك: أيلول/ سبتمبر 1997).

وقد قطعت الخصخصة في قطاع المياه شوطاً كبيراً في بعض دول العالم؛ منها: إنجلترا وأستراليا ونيوزيلندا، إلا أنها في كثير من دول العالم الأخرى مازالت تتم في الجوانب ذات العائدات الاقتصادية والمالية السريعة؛ مثل: خدمات مياه المدن فقط. كذلك يجب الاعتراف بأن هناك جوانب في إدارة المياه لا تصلح للخصخصة، ولا يرغب القطاع الخاص في الدخول فيها؛ حيث إنها ذات طبيعة خدمية أكثر منها استثمارية، ومنها - مثلاً - إدارة الفيضانات ونوعية المياه؛ ولذلك فإن القطاع العام سيستمر في إدارة هذه

الجوانب من الموارد المائية؛ وفاء بالتزاماته ومسؤولياته نحو المواطنين وحمايتهم.

ولإنجاح عملية الشراكة بين القطاعين: الخاص والعام يجب توفير بعض العناصر المهمة التي تساعد على إيجاد مناخ ملائم للشراكة؛ ومنها: توفير المناخ الملائم للاستثمار، وتشجيع المستثمر، والالتزام السياسي تجاه المستثمر حتى يأمن على أمواله، ووضع قواعد واضحة لخطط التمويل واسترداد التكاليف، ووضع أطر قانونية ومؤسسية وتنظيمية واضحة للعلاقة بين أطراف الشراكة: القطاع الخاص والقطاع العام ومستخدمي المياه، تضمن حقوق جميع الأطراف، ولا تضير المستخدم في النهاية، كذلك يجب أن يكون هناك خطط واضحة لتوزيع المخاطر بين القطاع العام والقطاع الخاص ومستخدمي المياه، وعدم تحمل المستثمر المخاطرة وحده، كما يجب أن يكون هناك استعداد لدى مستخدمي المياه ورغبة في المشاركة في عملية إدارة الموارد المائية.

ومن الجدير بالذكر أن دولة الإمارات العربية المتحدة ممثلة بإمارة أبوظبي تعد نموذجاً يحتذى به في منطقة الخليج، في تطوير خدمات الإمداد بالمياه؛ من مثل: تطوير برنامج لزيادة سعر المياه، ووضع نظام لقياس الاستهلاك الفعلي في المنازل، وجعل القطاع الخاص مشتركاً. وقد قامت هيئة مياه وكهرباء أبوظبي بتنفيذ برنامج طموح لخصخصة قطاع الماء والكهرباء يعتمد على نظام BOOT،[56] ويتضمن خمسة مشروعات استراتيجية، بدأتها الهيئة عام 1999، بمشروع الطويلة A1، ثم أخيراً محطة الفجيرة التي تمت

ترسية عطائها على تحالف تقوده شركة سنغافورية، كما وافق مجلس إدارة الهيئة في كانون الثاني/ يناير 2005، على بيع 51٪، من شركة الوثبة للخدمات المركزية المملوكة كلها للهيئة إلى شركة أبوظبي للاستثمار (أديك)، وهي إحدى شركات جهاز أبوظبي للاستثمار، وتحتفظ الهيئة بنسبة 49٪، من حصة الشركة على أن تنتقل إدارة الوثبة كلها إلى "أديك"، وتبقى "الوثبة" هي المزود الأساسي لخدمات هيئة المياه والكهرباء.[57]

التوعية والتدريب والتعليم

غالباً ما يغيب عن وعي مستخدمي المياه دور المؤسسات الحكومية التي تعمل في مجال المياه، بحيث يصبح هناك فجوة بين المستخدم وصانعي القرار في مجال تنمية الموارد المائية. ومن هنا يأتي سبب عدم محافظة مستخدمي المياه على هذا المورد؛ نتيجة عدم جعلهم يشتركون في صناعة القرار وتنمية وعيهم بقضية المحافظة على الموارد المائية. ويمكن جعل مستخدمي المياه يشتركون في وضع الخطط وحماية الموارد المائية بطرائق عدة:

1. التعريف بالنشاطات والأدوار التي تقوم بها المؤسسات المسؤولة عن إدارة المياه.
2. تحقيق المشاركة الشعبية في مواجهة مشكلات نقص الموارد المائية.
3. زيادة الوعي لترشيد الاستهلاك المائي والحد من التلوث.
4. تركيز الأضواء على النماذج الطيبة وتشجيعها بالحوافز المادية والأدبية.

5. تشجيع الاقتراحات البناءة لمواجهة مشكلات المياه، من خلال توسيع دائرة الحوار مع الفنيين والمستخدمين للمياه.

6. ربط المشكلات الصحية بالسلوكيات السيئة في التخلص من المياه العادمة وتلوث المياه.

7. الاهتمام بالبحوث العلمية التي تهدف إلى تعرف المشكلات الواقعية ودوافع السلوك الإنساني؛ بهدف تضييق الفجوة بين المشروعات الموضوعية ومستخدميها أو المستفيدين منها.

استخدام التقنيات الحديثة وتطوير البحث العلمي في إدارة الموارد المائية

نظراً إلى التطور التكنولوجي السريع لا بد من مواكبة الخطط المعدة لإدارة الموارد المائية بالمنطقة العربية لذلك التطور، من حيث استخدام الوسائل والأساليب اللازمة لحفظ البيانات وتبويبها والتعامل وإياها، وتحليل تلك البيانات لوضع الخطط المثلى للإدارة المتكاملة، وطرح البدائل التي يمكن تنفيذها؛ للتغلب على محدودية الموارد المائية؛ ومن أمثلة تلك الوسائل الحديثة:

1. استخدام نظم المعلومات الجغرافية وصور الأقمار الصناعية والاستشعار عن بعد لإعداد الخرائط اللازمة لوضع خطط التنمية.

2. استخدام النماذج الرياضية لمحاكاة سلوك المصدر المائي؛ نتيجة تطبيق سياسات التنمية المتوقعة.

3. استخدام نظم المعلومات المتكاملة ونظم دعم اتخاذ القرار في تحليل البيانات.

4. استخدام النظم الآلية للرصد من بعد؛ (مثل التليمتري) لتجميع البيانات.

ويجب التأكد من دقة البيانات التي يتم جمعها، ومن صحتها، والتأكد من تخزينها وإدخالها إلى قواعد البيانات وبنوك المعلومات بالطريقة الصحيحة؛ وتحديث البيانات باستمرار ورصد كل ما هو جديد، ومتابعة التغيرات التي تحدث في ضوء القياسات الحديثة، بحيث تكون قواعد البيانات دائماً متماشية والواقع الحالي. وتختلف البيانات التي يمكن جمعها عن الموارد المائية، من حيث طبيعتها أو دقتها أو فتراتها الزمنية وغير ذلك. فهناك البيانات العامة التي تشمل: البيانات الجغرافية لمواقع مصادر المياه، والبيانات المتيورولوجية والاقتصادية والاجتماعية، واستخدامات الأراضي، وهناك بيانات المصدر المائي نفسه، وهي التي تختلف تبعاً لاختلاف المصدر؛ فعند جمع بيانات عن مصادر المياه الجوفية يجب الحصول على معلومات، تشمل: عدد الآبار ومواقعها والسحب منها وأعماق هذه الآبار، ومناسيب المياه الجوفية ونوعيتها والتغير فيها بمرور الزمن، وطبيعة الخزان الجوفي، وعدد الطبقات الحاملة للمياه، والخواص الهيدروليكية لهذه الطبقات، وامتداد الخزان الجوفي وإمكاناته. وعند جمع البيانات عن مصادر المياه السطحية من الضروري معرفة نوع المصدر وحجمه وكمية التصرف وسرعة سريان المياه والقطاع الطولي والقطاع العرضي لهذا المصدر، ونوعية المياه ومناسيب المياه

على امتداد القطاع الطولي، أما في حال جمع البيانات الخاصة بمراكز الطلب فإنه يجب في القطاع السكاني معرفة عدد السكان ومعدلات النمو والاستخدامات الحالية ومستوى الدخل، وفي القطاع الزراعي يجب معرفة المساحة المزروعة والتركيب المحصولي والظروف المناخية واحتياجات الري لكل محصول والتوسع الأفقي المتوقع مستقبلاً، وفي القطاع الصناعي تلزم معرفة عدد المصانع ونوع الصناعات ومعدلات النمو والاحتياجات المختلفة لكل صناعة. ويلزم أن تتم عملية جمع المعلومات عن طريق فنيين متخصصين ومدربين جيداً، على أن تتم مراجعة هذه البيانات بطريقة جيدة للتأكد من سلامتها ودقتها والانتظام الزمني والانتظام المكاني لهذه البيانات.

ويمكن من خلال البحث العلمي دراسة الكثير من الجوانب الفنية المتعلقة بإدارة الموارد المائية. وهناك حاجة ماسَّة إلى الاستمرار في البحث العلمي في الجوانب المتعلقة بإدارة الموارد المائية بطريقة اقتصادية، وتطوير تقنيات الري المحسنة وتحديد الأساليب المناسبة لاستخدام الموارد المائية ونظم الري الحديثة، وتحديد أنواع من المحاصيل ذات الاستهلاك الأقل وتقليل التلوث. وهناك أيضاً، حاجة إلى الدراسات اللازمة لتحديد أسباب الفقد في المياه وفاعلية نظم توزيع المياه والشبكات، وكذلك التوسع في دراسات تقنية حصاد الأمطار وتطوير نظم تحلية المياه المالحة أو معالجة مياه الصرف الصحي؛ لجعلها أكثر كفاءة، واقتصادية أساليب الشحن الاصطناعي للخزانات الجوفية، وتطوير التقنيات المناسبة للاستمطار، ودعم البحوث حول إمكانية استخراج المياه العذبة بكميات مناسبة من قاع

المحيطات، والدعم والتنشيط للبحث العلمي في مجال الزراعات الملحية باستنباط أنواع من المحاصيل القادرة على استخدام المياه ذات الملوحة العالية.

دور مجلس التعاون لدول الخليج العربية في إدارة الموارد المائية وتنميتها

أَوْلى قادة دول مجلس التعاون قضية المياه اهتماماً خاصاً؛ ونتيجة لهذا الاهتمام تم تشكيل لجنة وزارية للتعاون المائي مكونة من الوزراء المعنيين بالمياه لدى دول المجلس؛ لتنمية هذا القطاع الحيوي، وتطويره، وتحديد استراتيجية التعاون المائي بين هذه الدول. وقد تم وضع سبعة أهداف يجب تحقيقها للوصول إلى الإدارة المتكاملة للموارد المائية لدى دول مجلس التعاون، وتشمل ما يأتي:[58]

1. نشر الوعي الاجتماعي بندرة موارد المياه.
2. تطوير الوسائل التي تقنن الاستخدام وتقلل الفاقد من المياه.
3. معالجة مياه الصرف الصحي وإعادة استخدامها للتشجير والتخضير وري بعض المزروعات التي لا تستخدم غذاء للإنسان.
4. بناء قاعدة علمية تقنية بحثية لتخفيض تكاليف التحلية عن طريق استخدام التقنيات المتطورة.
5. وضع خطط وتشريعات للحد من الاستخدام غير الرشيد للمياه بمختلف الاحتياجات وخاصة المشروعات الزراعية وحتمية التأكد من جدوى هذه المشروعات.

6. وضع خطط وبرامج لتطوير القوى العاملة المؤهلة للقيام بالأدوار والنشاطات لإدارة فاعلة لمرافق المياه، والقيام أيضاً بالصناعات والدراسات والأبحاث ذات الصلة بذلك.

7. دعم المؤسسات ومراكز البحث العلمي والصناعات المتصلة بتوفير المياه.

وقد قطعت دول المجلس شوطاً كبيراً لتحقيق هذه الأهداف السبعة، من خلال البرامج والخطط التي وضعتها لجان التعاون المعنية بالمياه. وخطت دول مجلس التعاون خطوات حثيثة في مجال التعاون المائي، من خلال تبني عدد من السياسات والبرامج المائية التي سبق إقرارها، والسعي الحثيث لتعزيز الوسائل والسبل والخطوات الكفيلة بتحقيق الأمن المائي لدول مجلس التعاون. وهذه البرامج تشمل ما يأتي:

أولاً: برنامج الإدارة المتكاملة والمستدامة للموارد المائية

تم إعداد برنامج عمل للإدارة المتكاملة والتنمية المستدامة للمياه، كما تم وضع خطة عمل وجدول زمني لتنفيذه. ويرتكز هذا البرنامج على اقتراح استراتيجيات وسياسات مائية واضحة المعالم؛ لإدارة الموارد المائية المتاحة وتنميته، وإعداد خطط تتماشى والأوضاع الحالية والمستقبلية بالنسبة إلى الطلب على المياه على المستوى الوطني وعلى مستوى دول مجلس التعاون ككل، في المجالات الآتية: المصادر المائية، ومحطات الإنتاج، ونقل المياه وتوزيعها، واستخداماتها، والجوانب البيئية، وحماية

المياه، والبحث العلمي، والجوانب التنظيمية والهيكلية لقطاع المياه، وتنمية الموارد البشرية. وقد روعي في وضع هذه السياسات والخطط أن تحتوي على العناصر المهمة الآتية:

1. تفعيل وثيقة الخطوط الاسترشادية للسياسات المائية المشتركة التي أقرتها لجنة التعاون الكهربائي والتعاون المائي، بما يتوافق والسياسات المائية المحلية لكل دولة. وتشتمل الخطوط الرئيسية لإعداد خطة للإدارة المتكاملة والتنمية المستدامة على إجراءات تنظيمية وتشريعية؛ مثل: إعادة النظر في وثيقة نظام (قانون) المحافظة على مصادر المياه، الذي يعمل به، من حيث هو نظام استرشادي، والعمل على تطويره، وجعله نظاماً إلزامياً؛ تنفيذاً لقرار المجلس الأعلى في دورته الثالثة والعشرين بالدوحة، وكذلك وثيقة نظام (قانون) استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة، وكذلك العمل على إصدار نظم وتشريعات لتغطية الجوانب الأخرى غير المغطاة في البند السابق، ولاسيما تلك النظم والتشريعات التي تهدف إلى الحد من استنزاف المياه، والمحافظة عليها من التلوث، وتتعلق بتأثيرها أو تأثرها بالبيئة. كما تضم هذه التشريعات وضع النظم والإجراءات الإدارية المناسبة وذات الكفاءة العالية لإدارة الموارد المائية ومراقبتها وتوفير المعلومات اللازمة حولها، وتشجيع الكوادر الوطنية للعمل في قطاع المياه، وذلك باقتراح الحوافز المالية المشجعة والمكافآت، ورفع قدرات العاملين في هذا الجانب.[59]

كما تشتمل هذه الخطوط الرئيسية على إجراءات فنية، منها تنشيط القطاعين: العام والخاص ودعمهما؛ لإجراء الأبحاث والدراسات الخاصة بتقويم الموارد المائية وتنميتها بكل مصادرها واستخداماتها، وتبادل المعلومات المتعلقة بالمجالات المائية بين الدول الأعضاء. ونظراً إلى كون تحلية المياه المالحة الخيار الاستراتيجي لدول المجلس وفقاً لما ورد في وثيقة الخطوط الاسترشادية للسياسات المائية المشتركة فقد قُرِّر أن يتم إجراء الدراسات اللازمة لقيام المشروعات المشتركة في جانب التحلية وتوطين هذه الصناعة لدى دول المجلس، والقيام - كذلك - بالدراسات اللازمة وإيجاد الوسائل المناسبة لتغذية المياه الجوفية بالاستفادة من مصادر المياه الأخرى، وخصوصاً الأمطار ومياه الصرف الصحي المعالجة، ومراقبة نوعية المياه. وقد شملت الإجراءات الفنية حثّ الدول على الاهتمام بإدارة الطلب على المياه باستخدام كل الوسائل المتاحة التي تشمل: الوسائل التشريعية والفنية والترشيدية والتوعوية والتعليمية، ووضع خطط للتقليل من استعمالات المياه في مجال الزراعة، ومراجعة تعرفة استهلاك المياه وهيكليتها، بما يحقق المحافظة عليها ويرشِّدها.

2. وضع خطط مائية مشتركة ذات أهداف محددة على مستوى دول المجلس، وجعلها منطلقاً للتنظيم والإدارة للقطاع المائي لدى دول المجلس، على أن تأخذ في الحسبان الخطط المحلية لكل دولة، والاحتياجات الحالية والمستقبلية من المياه لجميع الدول الأعضاء، ويتم تحديثها باستمرار لتتلاءم والأوضاع السائدة وأهمية الطلب على المياه.

3. الاهتمام برفع كفاءة قطاع المياه وإعادة هيكلته وتفعيل دور القطاع الخاص في إدارته.

ثانياً: إقامة مشروعات مشتركة للمياه

لتحقيق الأهداف المرجوة من برنامج الإدارة المتكاملة التي سبق ذكرها تم إعداد قائمة بعدد من المشروعات التي تهدف إلى التعاون المائي، وتحقيق الإدارة المتكاملة والتنمية المستدامة لهذا المورد الحيوي لدى دول المجلس، على أن تتولى اللجان الفنية المتخصصة التابعة للجنة التعاون الكهربائي والتعاون المائي متابعة تنفيذ هذه المشروعات بحسب مجالاتها المختلفة. وتشمل هذه المشروعات ما يأتي:

1. مشروع الربط المائي

يهدف مشروع الربط المائي بين دول المجلس إلى اختيار البدائل المثلى لتغطية حالات الطوارئ والتبادل الاقتصادي للمياه المحلاة بين دول مجلس التعاون. وقد تم في اجتماع المجلس الأعلى لمجلس التعاون في دورته الثالثة والعشرين في الدوحة في كانون الأول/ ديسمبر 2002، اعتماد النقاط المرجعية لإعداد دراسة حول الربط المائي بين دول المجلس. وقد وضعت النقاط المرجعية للدراسة، بحيث تشمل خمس مراحل، هي: جمع البيانات، وتحليل الوضع القائم وتصميم بدائل عدة للمشروع، وتحليل التكلفة، وتحليل الفائدة، ودراسة جدوى للبديل المتخذ. وقد أُسند مشروع الدراسة إلى إحدى الشركات المتخصصة في هذا المجال، وتم تشكيل لجنة فنية من الدول

الأعضاء لمتابعة مراحل الدراسة وإجازة التقارير الفنية عن كل مرحلة من المراحل الخمس، بعد التأكد من استيفاء الشركة كل الشروط المرجعية المطلوبة، ثم قدمت الشركة تقريرها النهائي للمجلس الأعلى في دورته الخامسة والعشرين التي عقدت بمملكة البحرين في كانون الأول/ ديسمبر 2004، فوجه المجلس إلى إجراء دراسة تفصيلية للمشروع تشمل الجوانب: الفنية والطاقة الكهربائية المصاحبة والآثار البيئية المحتملة وأخذ الصناعات المحلية المرتبطة بالمشروع في الحسبان. كما تم تكليف الشركة التي أعدت دراسة الجدوى الأولية بإعداد هذه الدراسة التفصيلية. وقد تم من خلال هذا المشروع طرح مجموعة من البدائل المختارة للتنفيذ الفني للمشروع وحساب التكلفة والجدوى الفنية لكل بديل، على أن تتم المقارنة بينها لاختيار الأفضل فنياً وبيئياً واقتصادياً.[60]

2. مشروع إجراء أبحاث التحلية

يهدف هذا المشروع إلى اختيار البدائل المثلى لإجراء الأبحاث المتخصصة في مجال تحلية المياه؛ كونه الخيار الاستراتيجي لتلبية الطلب على المياه لدى دول المجلس؛ وذلك بهدف دراسة أثر التقنيات الحديثة في تخفيض تكاليف إنتاج المياه وتشجيع الاستثمار في هذه الصناعة. ومن خلال هذا المشروع تم إعداد دراسة لبحث الوسائل الممكنة لجذب الاستثمارات المحلية والأجنبية في إقامة صناعات التحلية لدى دول المجلس، وإنشاء الشركات الخليجية لتملك المشروعات المشتركة وغيرها وإدارتها، ودراسة الإمكانات الفنية والاقتصادية والبشرية؛ لتوطين صناعة التحلية لدى دول المجلس. وتجرى

حالياً مخاطبة أحد بيوت الخبرة الاستشارية لإعداد دراسة حول هذا الموضوع.[61]

3. مشروع إمداد المناطق الحدودية المتجاورة بالمياه

يهدف هذا المشروع إلى تحديد المناطق المتوافر فيها مصادر مياه قريبة من مراكز الطلب بالدول المتجاورة، وبحث بدائل لتلبية ذلك الطلب من خلال إنشاء مشروعات ذات جدوى اقتصادية للدول التي تتوافر فيها تلك المصادر بما يشجع على المشاركة في تلك المشروعات.[62]

4. مشروع إجراء مسوحات لمراقبة مكامن المياه الجوفية المشتركة

يهدف هذا المشروع إلى مراقبة مستويات مخزون المياه الجوفية ونوعياتها، وإيجاد آلية مشتركة لحماية المخزون الاستراتيجي من الاستنزاف والتلوث. وعلى ضوء تقديرات الطلب والعرض المستقبليين لدى دول المجلس يتم الاتفاق على الخطوات الضرورية للمساعدة على استدامة العمر الافتراضي لهذه المصادر الناضبة. وقد تم تحديد مكمن طبقة الدمام؛ بوصفه حوضاً مشتركاً لعمل الدراسة عليه بين دول المجلس.

5. مشروع إعداد خطط مشتركة للطوارئ

يهدف هذا المشروع إلى وضع آليات وإجراءات مشتركة لمواجهة الحالات الطارئة؛ مثل: الكوارث البيئية أو الطبيعية أو الناجمة عن عمليات

تخريبية وغيرها، وكيفية التغلب على مثل هذه الحالات في إطار خطط تعاون مشتركة بين دول المنطقة.

ثالثاً: مشروعات التعاون الفني المشترك

تم إعداد خطة لتنفيذ الكثير من المشروعات الفنية المشتركة بين دول المجلس، نذكر منها:[63]

1. إنشاء قاعدة معلومات مائية، (تشمل كل المصادر والاستخدامات)؛ بهدف الاستعانة بها في إجراء الدراسات الخاصة بالمشروعات المشتركة الاستراتيجية والاقتصادية. وقد تم الانتهاء من إعداد هياكل هذه القاعدة، كما تقوم الدول الأعضاء حالياً بإدخال البيانات الخاصة بها في هذه الهياكل. وستسهم هذه القاعدة حين اكتمالها في تيسير تبادل المعلومات الخاصة بهذين القطاعين الحيويين بين الدول الأعضاء، وستوفر للباحثين والمهتمين مصدراً مهماً لهذه المعلومات.

2. إعداد دراسات مقارنة معيارية للتعرفة والتكاليف الخاصة بالإنتاج والنقل والتوزيع والاستخدام لجميع أنواع المياه؛ وذلك بهدف التعرف إلى الأسباب المؤدية إلى اختلاف تلك التكاليف، وآثار التعرفة في إدارة الطلب على المياه. ويتم حالياً إعداد دراسة متخصصة لتحديد أسس احتساب تعرفة الكهرباء وتعرفة الماء لدى دول مجلس التعاون؛ للوقوف على أوجه التشابه ومصادر الاختلاف في هذه الأسس، ومحاولة توحيد تعرفتي: الكهرباء والماء في دول المجلس.

3. إعداد المواصفات المائية الموحدة للنظم والمنشآت المائية لدى دول المجلس؛ للمساعدة على تشجيع إقامة الصناعات المائية وتقريب الفجوة في تكاليف إنشاء قطاع المياه وتشغيله، بما سيعود بالنفع على دول المجلس وتشجيع المنافسة. وقد أولى مجلس التعاون هذا الجانب الأهمية التي يستحقها، من خلال إعداد خطة عمل تعنى بأساليب التشغيل والصيانة وتحديد أهداف هذه الخطة على المدى القصير والمدى الطويل. فعلى المدى القصير (والمدى المتوسط أيضاً)، تتضمن أهداف الخطة وضع معايير لقياس كفاءة أعمال التشغيل والصيانة ومقارنتها بالمعايير الدولية، ورفع كفاءة هذه الأعمال لزيادة الإنتاج وتقليل الفاقد وتقليل التكاليف، واستخدام التقنية الحديثة؛ مثل: برامج الحاسب الآلي ونظم المعلومات الجغرافية في التشغيل والصيانة، وتبادل المعلومات والخبرات في مختلف المجالات؛ مثل: برامج الكشف على التسربات وتقليل الفاقد، وكيفية مواجهة حالات الطوارئ في شبكات المياه، والمواد الكيميائية المستخدمة في المعالجة، وأغشية التناضح العكسي، وأنواع الأنابيب المستخدمة ومدى تأثيرها في صحة الإنسان، ومراقبة جودة المياه والتعامل وحالات التلوث، وتشغيل آبار المياه والسدود وصيانتها، ومراقبة مستوى المياه فيها، واستخدام عدادات المياه والعوامل المؤثرة في صحة قراءتها.

أما على المدى الطويل فإن أهداف هذه الخطة تتضمن تأهيل مصنعي المعدات وقطع الغيار، وتوحيد نظام التأهيل، والتشجيع على تصنيع

قطع الغيار محلياً، والاستفادة من مراكز التدريب ودعمها وعقد دورات وورش عمل تخصصية في مجالي: التشغيل والصيانة، وتشجيع البحوث والدراسات وتخصيص الدعم المالي لها، وتبادل المعلومات حول الشركات الأجنبية التي تقصر في التزاماتها تجاه إحدى دول المجلس وعدم التعامل وإياها، وإسناد بعض أعمال التشغيل والصيانة إلى القطاع الخاص، ومعرفة مدى مردود ذلك على ميزانية الدولة وكفاءة تأدية الخدمة. وقد جاء قرار المجلس الأعلى لمجلس التعاون في الدورة الرابعة والعشرين التي عُقدت بالكويت في كانون الأول/ ديسمبر 2003، كما يأتي: (تلتزم الدول الأعضاء بتطبيق المواصفات الكهربائية والمائية المتفق عليها، في إطار لجنتي: التعاون الكهربائي والتعاون المائي، لدى دول المجلس على أن يتم تقويمها بعد ثلاث سنوات من تاريخ التطبيق وتحديث ما يلزم منها).

4. التدريب وتبادل الخبرات والمعلومات حول أساليب ترشيد الطلب على المياه وإدارة قطاع المياه بما يحقق تكامل هذه الإدارة ورفع كفاءتها. ولا يخفى ما للتدريب من أهمية في قطاع المياه للنهوض به، وضمان مواكبته للتقدم التقني والتزايد المستمر على الطلب؛ لذلك دأب مجلس التعاون على تدريب الكثير من المنتسبين إلى القطاع في دورات تدريبية مشتركة تقوم بإعدادها، ودعوة الجهات المختصة في الدول الأعضاء إلى المشاركة فيها، وفق برنامج يعد سنوياً؛ فعلى سبيل المثال لا الحصر تم تنفيذ 40 برنامجاً تدريبياً مشتركاً لدى دول المجلس، خلال الفترة الماضية، شارك

فيها أكثر من 560 متدرباً، كما تم إجراء مسح شامل لمراكز التدريب وجهاته، لدى دول المجلس والبرامج المتاحة للتدريب والكوادر التدريبية وإعداد مخرجات التدريب في مجال المياه، وتم إصدار «دليل التدريب في قطاعي الكهرباء والماء» لدى دول المجلس، وفي مجال تبادل الخبرات والمعلومات التدريبية تم التنسيق لتبادل عدد من الزيارات بين مسؤولي التدريب ورؤساء مراكز التدريب لدى دول المجلس؛ للاطلاع على منشآت التدريب والتجارب المتميزة وخبرات كل دولة في هذا المجال.

5. تشكيل لجنة تعنى بدراسة خصخصة قطاعي: الكهرباء والماء لدى دول المجلس. ومن مهمات هذه اللجنة التعرف إلى التوجهات العالمية وتجارب الدول في مجال الخصخصة، وتأثيرها في النظم المالية والإدارية والقانونية، وفي مستويات الأداء في قطاعي: الكهرباء والماء، واقتراح العناصر والمعايير الاسترشادية التي يمكن أخذها في الحسبان، في حال توجه دول المجلس نحو إعادة الهيكلة/ الخصخصة، ودراسة خيارات إنشاء سوق حرة لتبادل الطاقة بين دول المجلس، وسبل الانتقال التدريجي إلى هذه المرحلة.

خاتمة

بالرغم من أن نقص المياه يعد مشكلة عالمية فإن هذه المشكلة تبلغ ذروتها في منطقة الخليج العربي؛ نظراً إلى وقوعها فيما يسمى المنطقة شبه الجافة والجافة من الكرة الأرضية. وقد زادت الأزمة بعد ظهور النفط وارتفاع

معدلات التنمية الاقتصادية والتنمية الاجتماعية في العقود الثلاثة الماضية؛ فشكل هذا ضغطاً كبيراً على الموارد المائية الشحيحة أصلاً؛ ونتيجة لذلك، انخفض متوسط نصيب الفرد من المياه في المنطقة من 1250 متراً مكعباً في السنة عام 1950، إلى 375 متراً مكعباً سنوياً بحلول عام 2005، وهي أقل نسبة في العالم، وتقع تحت مستوى الفقر المائي الذي يقدر بـ 500 متر مكعب سنوياً للفرد.

وللوفاء بمتطلبات مراكز الطلب على المياه فإنه يتم السحب من الخزانات الجوفية؛ فيؤدي هذا إلى انخفاض مناسيب المياه بها، وتدهور نوعيتها، وتقليل العائد الاقتصادي من استخدامها، وحدوث بعض الآثار البيئية الضارة. ولا يُقْصَر الأمر على ذلك بل إن تشتت مسؤولية إنتاج المياه واستهلاكها، بين أكثر من جهة إدارية، ونقص التعاون بين تلك الجهات، وعدم وجود الأطر القانونية المنظمة لإنتاج الموارد المائية واستهلاكها، هي مسائل تجعل الأمر أكثر سوءاً، وكذلك فإن نقص الوعي بأهمية الموارد المائية وغياب برامج التوعية يؤديان إلى هدر كميات كبيرة؛ نتيجة سوء الاستخدام، وخصوصاً في القطاع الزراعي؛ لذا فإن تبني منهج الإدارة المتكاملة والتنمية المستدامة للموارد المائية يعد من الضروريات في المرحلة القادمة. كما أن تعظيم الفائدة من استخدام الموارد المائية غير التقليدية سوف يساعد على تخفيف الضغط على الخزانات الجوفية.

وتشير نتائج تحليل البدائل الأخرى؛ مثل: نقل المياه من دول الجوار الجغرافي، إلى أنه بالرغم من وجود بعض الدراسات التي تؤكد جدوى ذلك

اقتصادياً فإنه تجب مراعاة بعد الأمن القومي، ومبدأ عدم الارتهان السياسي والأبعاد الجيوستراتيجية، وتأثير ذلك في القطاعات التنموية على المدى الطويل. غير أنه يمكن استخدام هذه المياه المنقولة بشكل غير مباشر في الشحن الاصطناعي للخزانات الجوفية؛ لذا فإن تبني صناعة التحلية يعد من الخيارات الاستراتيجية لتوفير مصادر غير تقليدية، ويجب النظر إليها بعناية لدى دول المنطقة كافة، من خلال دراسة تقنيات تساعد على تقليل تكلفة إنتاج المياه من التحلية وتعظيم الفائدة من استخدامها.

وتتطلب المحافظة على هذا المصدر الحيوي تضافر الجهود بين الجهات الحكومية المعنية بالمياه لوضع الخطط اللازمة لترشيده والمحافظة عليه، من خلال إعادة هيكلة قطاع المياه، ووضع الأطر القانونية لتنظيم استخداماتها، ووضع أولويات الاستخدام وفقاً للعائد الاقتصادي، ووضع برامج التوعية، وجعل القطاع الخاص يشترك في عملية تقديم الخدمات في مجال الإمداد بالموارد المائية والصرف الصحي، والاهتمام بإدارة الطلب على الموارد وليس بزيادة إنتاج المياه فحسب.

الهوامش

1. يتم التوسع الزراعي بطريقتين، هما: أولاً، التوسع الرأسي بزيادة إنتاج وحدة المساحات من المحاصيل؛ نتيجة استخدام نوعيات جيدة من النباتات، أو التسميد الجيد ومكافحة الآفات، وثانياً، التوسع الأفقي بزيادة المساحات من الأراضي الزراعية.

2. يتم تعريف الإدارة المتكاملة للموارد المائية بأنها عملية يقصد منها تبني التطوير والتنمية لجميع المصادر المائية المتاحة والعناصر الأخرى ذات العلاقة بشكل مخطط؛ بهدف تحقيق الفائدة القصوى اقتصادياً واجتماعياً وبيئياً باستخدام هذه الموارد، من دون التأثير في النظم البيئية الحيوية مع ضمان استدامة هذه الموارد مستقبلاً. انظر:

Global Water Partnership, Technical Advisory Committee (TAC), "Integrated Water Resources Management," *TAC Background Papers*, no. 4 (2000).

3. أسماء أباحسين، وأنور شيخ الدين عبده، ووليد خليل الزباري، ومحمد نبيل علاء الدين، «حالة التصحر في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية والسياسات المقترحة للحد منها»، مجلة **التعاون**، العدد 57 (الرياض: حزيران/ يونيو 2003).

4. انظر:

Roula Majdalani, "Challenges and Opportunities in Implementing Integrated Water Resources Management (IWRM) in ESCWA Region," Seventh Gulf Water Conference: Water in the GCC : Towards an Integrated Management (Kuwait: 19-23 November 2005), 19-23.

5. انظر:

United Nation, The United Nations World Water Development Report, "Water for People.. Water for Life," (Oxford: UNESCO and Bergham Books, 2003).

6. انظر:

United Nation Development Program, The 2006 Human Development Report, "Beyond Scarcity: Power, Poverty and the Global Water Crisis," (New York: Palgrave Macmillan, 2006).

7. توصيات المؤتمر السابع للمياه بدول الخليج العربي: نحو إدارة متكاملة (الكويت: 19-23 تشرين الثاني/ نوفمبر 2005).

8. البنك الدولي، تقرير عن تقويم قطاع المياه في بلدان مجلس التعاون لدول الخليج العربية: التحديات التي تواجه إمدادات المياه وإدارة الموارد المائية والطريق للمُضي قُدماً (واشنطن، دي سي: 2005).

9. هيئة البيئة، «النشرة الإحصائية للموارد المائية بإمارة أبوظبي» (أبوظبي: هيئة البيئة، 2003).

10. عبداللطيف المقرن، «المياه في دول الخليج العربي: الترشيد أو الخطر»، **مجلة المعرفة**، العدد 62 (الرياض: آب/ أغسطس 2000).

11. أحمد عبدالرحيم دورابي، «إدارة الموارد المائية بدولة الإمارات العربية المتحدة»، ورقة مقدمة إلى الاجتماع السادس للجنة العربية الدائمة للبرنامج الهيدرولوجي الدولي (عمان، الأردن: 1995).

12. محمد عبدالحميد داود، «نحو إدارة متكاملة وتنمية مستدامة للموارد المائية في دول الخليج العربي»، مجلة **آراء حول الخليج**، العدد 19 (دبي: نيسان/ إبريل 2006).

13. معهد البحوث البيئية والمتغيرات المناخية، تقرير حول «استخدام الموارد المائية غير التقليدية»، مقدم إلى أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا (القناطر الخيرية، مصر: 2002).

14. انظر:

Ahmed A. Abufayed, Mohamed K. A. Elghuel, and M. Rashed, "Desalination: A Viable Supplemental Source of Water for the Arid States of North Africa", *Desalination*, 152 (2003): 75-81.

15. سامر مخيمر، «تحلية المياه مورد مائي حيوي»، ندوة استراتيجية الموارد المائية (القاهرة: جمعية المهندسين المصرية، كانون الأول/ ديسمبر 1994).

16. انظر:

Mohamed A. Dawoud, "The Role of Desalination in the Augmentation of Water Supply in GCC Countries," *Desalination*, 1-3 (December 2005): 187-198.

17. Ibid.

18. انظر:

ESCWA, UN "Economic and Social Commotion for Western Asia, United Nation, Energy Option for Water Desalination in Selected ESCWA Member Countries," E/ESCWA/ENR/2001/17 (2001).

19. انظر:

Mushtaque Ahmed, Aro Arkal, David Hoey, Muralee R. Thumarukudy and Abdullah Al-Buloshi, Feasibility of salt production from inland RO desalination plants reject brine: A case study, *Desalination* no. 158 (2003): 109-117.

20. سامر مخيمر، «تحلية المياه والطاقة النووية»، الندوة الإقليمية للخليج العربي لتحلية المياه، التطوير والابتكار في تكنولوجيات التحلية (العين، دولة الإمارات العربية المتحدة: جامعة الإمارات العربية المتحدة، تشرين الثاني/ نوفمبر 1992).

21. الهيئـة العربيـة للطاقـة الذريـة، «دور الطاقـة الذريـة في تنميـة المجتمـع: اسـتخدام المفاعلات النووية في تحلية مياه البحر»، **النشرة العلمية**، العدد 12، المجلد 3 (تـونس: كانون الأول/ ديسمبر 1991).

22. الوكالة الدولية للطاقة الذرية، «التقويم الفني والاقتصادي لإنتاج الميـاه العذبـة عـن طريق تحلية مياه البحر باستخدام الطاقة النووية والوسائل الأخرى» الترجمـة العربيـة للوثيقة رقم 666 (فيينا: الوكالة الدولية للطاقة الذرية، 1994).

23. سالم صقر، «الاستعمال المأمون للفضلات الـسائلة المعالجـة»، حلقـة العمـل حـول النهوض والتوسع في إنشاء الغابات التـي تـروى بميـاه الـصرف الـصحي المعالجـة، (الإسماعيلية، مصر: 10-13 مايو/ أيار 2001).

24. المنظمة العربية للتنمية الزراعية، «دراسة استخدام مياه الصرف الـصحي في الإنتـاج الزراعي في الدول العربيـة»، AOAD/2001/RG-5/11-00910 (الخرطـوم: 2000). وكذلك: المنظمة العربية للتنمية الزراعية، «دراسة تقـويم الآثـار المترتبـة عـلى سـوء اســتخدام المـــوارد المائيـــة غـــير التقليديـــة عـــلى البيئـــة الزراعيـــة العربيـــة»، AOAD/2001/RG-5/54-01013 (الخرطوم: 2000).

25. البنك الدولي، مرجع سابق.

26. هلال بن عياض الحارثي، «المشروعات التي تقوم بها وزارة الزراعة والمياه لاستخدام مياه الصرف الصحي المنقاة»، ندوة تقنيات معالجـة ميـاه الـصرف الـصحي وإعـادة استخدامها (الرياض، وزارة الزراعة والمياه، رجب 1417هـ).

27. محمد عبدالحميد داود، «الأمن المائي في الوطن العربي»، ورقة مقدمة لورشـة العمـل حول الأمن المائي العربي (القاهرة: المركز القومي لبحوث المياه، 2002).

28. انظر:

Mohammred A. Dawoud, "Water Scarcity in GCC Countries: Challenges and Opportunities," *GRC Research Papers* (2007).

29. باسم بن أحمد آل إبراهيم، «الدعم الحالي والمستقبلي للقطاع الزراعي السعودي في إطار انضمام المملكة لمنظمة التجارة العالمية»، **المجلة الاقتصادية السعودية**، السنة الأولى، العدد 4 (الرياض: 2000)، ص 35-51.

30. أسماء أباحسين وآخرون، مرجع سابق.

31. اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغرب آسيا (الإسكوا)، ترشيد إدارة المياه في بلدان الإسكوا: عرض للتدابير التي اتخذتها بلدان الإسكوا لترشيد المياه وبناء قدرات القطاع، تقرير فني رقم E/ESCWA/SDPD/2003/11 (نيويورك: 2003).

32. يقصد بمبدأ "المياه الافتراضية" إمكانية استيراد الأغذية والمحاصيل الزراعية المستهلكة للمياه بدلاً من زراعتها لتوفير كميات كبيرة من المياه في زراعة هذه المحاصيل. انظر: وليد الزباري، «المشكلة المائية "إحدى" أكبر تحديات التنمية في دول الخليج»، جريدة **الوطن**، عدد 27 (أيار/ مايو 2005).

33. إحصاءات منظمة الأغذية والزراعة بالأمم المتحدة (الفاو) منشورة على قاعدة البيانات الخاصة بالمنظمة على شبكة الإنترنت <http://faostat.fao.org>

34. يقصد بالعجز المائي لدولة ما، الفرق بين الموارد المائية المتجددة وكميات المياه المستخدمة فيها. والموارد المائية المتجددة مكوّنة من مياه الأمطار التي يمكن استغلالها، والمياه السطحية، والتغذية الطبيعية للخزانات الجوفية. وهناك خلاف بين الباحثين على إمكان أن تعد الموارد المائية غير التقليدية جزءاً من الموارد المائية المتجددة.

35. البنك الدولي، مرجع سابق.

36. المرجع السابق.

37. أسماء أباحسين وآخرون، مرجع سابق.

38. برنامج الأمم المتحدة للبيئة، تقرير **توقعات البيئة العالمية: نظرة عامة (2000).**

39. جاك ضيوف، «تحسين استخدام المياه الزراعية ضرورة تصدياً للجوع والفقر»، بيان الاجتماع الوزاري بالمنتدى العالمي الثالث للمياه (كيوتو، اليابان: منشورات الأمم المتحدة، 2003).

40. انظر:

United Nation Development Program, The 2006 Human Development Report, "Beyond Scarcity: Power, Poverty and the Global Water Crisis," op.cit..

41. عبدالوهاب بلوم، «الاستخدام الآمن لمياه الصرف الصحي المعالجة في الزراعة العربية»، ورقة مقدمة إلى مؤتمر الخليج السادس للمياه (الرياض: 2003).

42. هاني أحمد أبوقديس، «استراتيجيات الإدارة المتكاملة للموارد المائية»، سلسلة **دراسات استراتيجية**، العدد 95 (أبوظبي: 2004).

43. انظر:

M. A. Dawoud, A. R. Allam, M.A. El Shewy, and S. M. Soliman, "Using Renewable Energy Sources for Water Production in Arid Regions: GCC Countries Case Study", in A. M. O. Mohamed (ed.), *Arid Land Hydrogeology: In Search for a Solution to Threatened Resources* (London: Taylor & Francis: 2006).

44. انظر:

Environmental Protection Authority, "Managed Aquifer Recharge using Treated Wastewater," A discussion paper (Perth, Western Australia: April 2005)

45. محمد عبدالحميد داود، «نقل المياه من دول الجوار الجغرافي: هل هو الحل الأمثل لأزمة الموارد المائية لدول الخليج العربي؟»، مجلة **آراء حول الخليج**، العدد 22 (دبي: تموز/ يوليو 2006)، ص 44-47.

46. وليد عبدالحميد صالح، «الانعكاسات السلبية للمشروعات التركية لاستثمار مياه حوضي دجلة والفرات»، أعمال المؤتمر الدولي الثامن بالقاهرة (باريس: مركز الدراسات العربي - الأوربي، شباط/ فبراير 2000)، ص 275.

47. فيليب روبنس، **تركيا والشرق الأوسط**، ترجمة ميخائيل نجم خوري (قبرص: دار قرطبة للنشر والتوثيق والأبحاث، 1993).

48. صلاح عبدالبديع شلبي، «مشكلة المياه العذبة في إطار الاتفاقية الدولية الجديدة»، **مجلة السياسة الدولية**، العدد 137 (القاهرة: تموز/ يوليو 1999)، ص 8-45.

49. معهد البحوث البيئية والمتغيرات المناخية (مرجع سابق).

50. هاني أحمد أبوقديس، مرجع سابق.

51. الدورة الهيدرولوجية هي دورة المياه في الطبيعة، وهي نموذج تصوري يصف عملية التخزين والحركة للماء بين المحيط الحيوي والجو وأديم الأرض والمحيط المائي، وتحولها من صورة إلى أخرى، أو انتقالها من خزان إلى آخر؛ حيث يمكن المياه أن تتحول من الحالة الغازية في صورة بخار ماء إلى الحالة السائلة في صورة مياه أو الحالة الصلبة في صورة جليد، وأن تنتقل من خزان إلى آخر، غير أن مجموع كميات المياه على سطح الكرة الأرضية يظل ثابتاً في جميع الأحوال. ويمكن أن يتم تخزين المياه على كوكب الأرض في أحد الخزانات الآتية: الجو أو المحيطات أو البحيرات أو الأنهار أو التربة أو الجليد والثلج أو المياه الجوفية. وتلعب أشعة الشمس دور المصدر الأساسي للطاقة المستغلة في تحويل المياه من صورة إلى أخرى. انظر:
USGS, "Hydrological Cycle", <http://nd.water.usgs.gov/ukraine/english/pictures/watercycle.html>

52. هناك الكثير من الدراسات التي قام بها البنك الدولي حول كيفية تحديد القيمة الاقتصادية للموارد المائية منها الورقة الفنية رقم (338)، وكذلك هناك الكثير من الدراسات المنشورة؛ مثل: محمد الأشرم، **اقتصاديات المياه في الوطن العربي والعالم**، (بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية، 2001).

53. المنظمة العربية للتنمية الزراعية، «دراسة تطوير الهياكل المؤسسية والتنظيمية لإدارة الموارد المائية في الوطن العربي» (الخرطوم: 2000).

54. بي. جاي. بروك، «أهمية القطاع الخاص في المياه والصرف الصحي»، ورقة مقدمة إلى ندوة القطاع الخاص في المياه: المنافسة والضبط والتمويل وشبكة البنية الأساسية، البنك الدولي (واشنطن، دي سي: آذار/ مارس 1999).

55. في. جورني، «مساهمة القطاع الخاص في خدمات المياه والصرف الصحي: تجربة دولية»، عرض مقدم إلى ورشة العمل الدولية حول مساهمة القطاع الخاص في البنية الأساسية البيئية (المكسيك: أيلول/ سبتمبر 1997).

56. يعد المصطلح BOOT، اختصاراً للمفهوم المعروف باللغة الإنجليزية Build-Own-Operate-Transfer، وهو الذي يتم من خلاله قيام القطاع الخاص ببناء خدمة ما؛ مثل: محطات التحلية، وإنشاء شبكات المياه، أو محطات معالجة الصرف الصحي أو غيرها من الخدمات الأخرى، ثم يقوم بامتلاكها وإدارتها مدة محددة يتم الاتفاق عليها مع الحكومة، وعادة ما تتراوح من 20 إلى 30 سنة، يقوم فيها ببيع ناتج هذه الخدمة بسعر محدد ومتفق عليه، ويحقق من خلاله عائداً يغطي نفقات الإنشاء والتشغيل التي تكلفها، ثم يقوم بتسليم هذه الخدمات للحكومة لإدارتها بعد انتهاء الفترة المحددة. انظر:

Jonathan Bryant, "Public-Private Partnerships in Water Management," Paper Submitted to Future Investment in Drinking Water and Wastewater Infrastructure Conference (Netherlands: November 2002).

57. هيئة مياه وكهرباء أبوظبي، التقرير السنوي (أبوظبي: 2006).

58. الأمانة العامة لمجلس التعاون لدول الخليج العربية، «إنجازات العمل المشترك في أرقام» (الرياض: كانون الأول/ ديسمبر 2007).

59. نجيب أحمد الجامع، «الوضع المائي في منطقة الخليج»، **مجلة آراء حول الخليج**، العدد 22 (دبي: تموز/ يوليو 2006)، ص 24-30.

60. أشرف سعد العيسوي، «مشروع الربط المائي: هل يشكل البديل الأمثل لتحقيق الأمن المائي الخليجي؟» **مجلة آراء حول الخليج**، العدد 23 (دبي: تشرين الأول/ أكتوبر، 2006).

61. الأمانة العامة لمجلس التعاون، مرجع سابق.

62. نجيب الجامع، مرجع سابق.

63. الأمانة العامة لمجلس التعاون، مرجع سابق.

نبذة عن المؤلف

محمد عبدالحميد داود: حاصل على درجة الدكتوراه في الهندسة المدنية من جامعة عين شمس بالقاهرة، عام 2001.

يعمل مديراً لإدارة موارد المياه في هيئة البيئة، بأبوظبي، منذ عام 2003. وكان قد عمل مساعد باحث في المركز القومي لبحوث المياه بجمهورية مصر العربية، خلال الفترة 1994-2001، ثم أستاذاً مساعداً عام 2006. كما عمل استشارياً للموارد المائية في نيجيريا والمملكة العربية السعودية لدى شركة دار الهندسة (الشاعر ومشاركوه)، خلال الفترة 2001-2003، واستشارياً لمنظمة اليونسكو في مشروع حماية مصادر المياه بمصر، خلال الفترة 2000-2001. وهو عضو لجنة التحرير لدوريتين علميتين، هما: *African Journal of Agriculture Research*، و*African Geosciences Review*. وله كثير من الكتب والدراسات المنشورة في دوريات علمية متخصصة.

صدر من سلسلة «دراسات استراتيجية»

العدد	المؤلف	العنوان
1.	جيمس لي ري	الحروب في العالم: الاتجاهات العالمية ومستقبل الشرق الأوسط
2.	ديفيد جارنسم	مستلزمات الردع: مفاتيح التحكم بسلوك الخصم
3.	هيثم الكيلاني	التسوية السلمية للصراع العربي - الإسرائيلي وتأثيرها في الأمن العربي
4.	هوشانج أمير أحمدي	النفط في مطلع القرن الحادي والعشرين: تفاعل بين قوى السوق والسياسة
5.	حيدر بدوي صادق	مستقبل الدبلوماسية في ظل الواقع الإعلامي والاتصالي الحديث: البعد العربي
6.	هيثم الكيلاني	تركيا والعرب: دراسة في العلاقات العربية التركية
7.	سمير الزبن ونبيل السهلي	القدس معضلة السلام
8.	أحمد حسين الرفاعي	أثر السوق الأوروبية الموحدة على القطاع المصرفي الأوربي والمصارف العربية
9.	سامي الخزندار	المسلمون والأوربيون: نحو أسلوب أفضل للتعايش
10.	عوني عبدالرحمن السبعاوي	إسرائيل ومشاريع المياه التركية: مستقبل الجوار المائي العربي
11.	نبيل السهلي	تطور الاقتصاد الإسرائيلي 1948 - 1996
12.	عبدالفتاح الرشدان	العرب والجماعة الأوروبية في عالم متغير

13. ماجد كيَّالي — المشروع «الشرق أوسطي»: أبعاده - مرتكزاته - تناقضاته
14. حسين عبدالله — النفط العربي خلال المستقبل المنظور: معالم محورية على الطريق
15. مفيد الزيدي — بدايات النهضة الثقافية في منطقة الخليج العربي في النصف الأول من القرن العشرين
16. عبدالمنعم السيد علي — دور الجهاز المصرفي والبنك المركزي في تنمية الأسواق المالية في البلدان العربية
17. ممدوح محمود مصطفى — مفهوم «النظام الدولي» بين العلمية والنمطية
18. محمد مطر — الالتزام بمعايير المحاسبة والتدقيق الدولية كشرط لانضمام الدول إلى منظمة التجارة العالمية
19. أمين محمود عطايا — الاستراتيجية العسكرية الإسرائيلية
20. سالم توفيق النجفي — الأمن الغذائي العربي: المتضمنات الاقتصادية والتغيرات المحتملة (التركيز على الحبوب)
21. إبراهيم سليمان المهنا — مشروعات التعاون الاقتصادي الإقليمية والدولية مجلس التعاون لدول الخليج العربية: خيارات وبدائل
22. عماد قدورة — نحو أمن عربي للبحر الأحمر
23. جلال عبدالله معوض — العلاقات الاقتصادية العربية - التركية
24. عادل عوض وسامي عوض — البحث العلمي العربي وتحديات القرن القادم: برنامج مقترح للاتصال والربط بين الجامعات العربية ومؤسسات التنمية
25. محمد عبدالقادر محمد — استراتيجية التفاوض السورية مع إسرائيل
26. ظاهر محمد صكر الحسناوي — الرؤية الأمريكية للصراع المصري - البريطاني: من حريق القاهرة حتى قيام الثورة

27. صالح محمود القاسم — الديمقراطية والحرب في الشرق الأوسط خلال الفترة 1945 - 1989
28. فايز سارة — الجيش الإسرائيلي: الخلفية، الواقع، المستقبل
29. عدنان محمد هياجنة — دبلوماسية الدول العظمى في ظل النظام الدولي تجاه العالم العربي
30. جلال الدين عزالدين علي — الصراع الداخلي في إسرائيل (دراسة استكشافية أولية)
31. سعد ناجي جواد وعبدالسلام إبراهيم بغدادي — الأمن القومي العربي ودول الجوار الأفريقي
32. هيل عجمي جميل — الاستثمار الأجنبي المباشر الخاص في الدول النامية: الحجم والاتجاه والمستقبل
33. كمال محمد الأسطل — نحو صياغة نظرية لأمن دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية
34. عصام فاهم العامري — خصائص ترسانة إسرائيل النووية وبناء «الشرق الأوسط الجديد»
35. علي محمود العائدي — الإعلام العربي أمام التحديات المعاصرة
36. مصطفى حسين المتوكل — محددات الطاقة الضريبية في الدول النامية مع دراسة للطاقة الضريبية في اليمن
37. أحمد محمد الرشيدي — التسوية السلمية لمنازعات الحدود والمنازعات الإقليمية في العلاقات الدولية المعاصرة
38. إبراهيم خالد عبدالكريم — الاستراتيجية الإسرائيلية إزاء شبه الجزيرة العربية
39. جمال عبدالكريم الشلبي — التحول الديمقراطي وحرية الصحافة في الأردن
40. أحمد سليم البرصان — إسرائيل والولايات المتحدة الأمريكية وحرب حزيران/ يونيو 1967

58. علي أسعد وطفة — واقع التنشئة الاجتماعية واتجاهاتها: دراسة ميدانية عن محافظة القنيطرة السورية
59. هيثم أحمد مزاحم — حزب العمل الإسرائيلي 1968 - 1999
60. منقذ محمد داغر — علاقة الفساد الإداري بالخصائص الفردية والتنظيمية لموظفي الحكومة ومنظماتها (حالة دراسية من دولة عربية)
61. رضا عبدالجبار الشمري — البيئة الطبيعية في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية والاستراتيجية المطلوبة
62. خليل إسماعيل الحديثي — الوظيفية والنهج الوظيفي في نطاق جامعة الدول العربية
63. علي سيد فؤاد النقر — السياسة الخارجية اليابانية دراسة تطبيقية على شرق آسيا
64. خالد محمد الجمعة — آلية تسوية المنازعات في منظمة التجارة العالمية
65. عبدالخالق عبدالله — المبادرات والاستجابات في السياسة الخارجية لدولة الإمارات العربية المتحدة
66. إسماعيل عبدالفتاح عبدالكافي — التعليم والهوية في العالم المعاصر (مع التطبيق على مصر)
67. الطاهرة السيد محمد حمية — سياسات التكيف الاقتصادي المدعمة بالصندوق أو من خارجه: عرض للدراسات
68. عصام سليمان الموسى — تطوير الثقافة الجماهيرية العربية
69. علي أسعد وطفة — التربية إزاء تحديات التعصب والعنف في العالم العربي
70. أسامة عبدالمجيد العاني — المنظور الإسلامي للتنمية البشرية

71. حمد علي السليطي — التعليم والتنمية البشرية في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية: دراسة تحليلية
72. سرمد كوكب الجميل — المؤسسة المصرفية العربية: التحديات والخيارات في عصر العولمة
73. أحمد سليم البرصان — عالم الجنوب: المفهوم وتحدياته
74. محمد عبدالمعطي الجاويش — الرؤية الدولية لضبط انتشار أسلحة الدمار الشامل في الشرق الأوسط
75. مازن خليل غرايبة — المجتمع المدني والتكامل: دراسة في التجربة العربية
76. تركي راجي الحمود — التحديات التي تواجه المصارف الإسلامية في دولة قطر (دراسة ميدانية)
77. أبوبكر سلطان أحمد — التحول إلى مجتمع معلوماتي: نظرة عامة
78. سلمان قادم آدم فضل — حق تقرير المصير: طرح جديد لمبدأ قديم دراسة لحالات أريتريا - الصحراء الغربية - جنوب السودان
79. ناظم عبدالواحد الجاسور — ألمانيا الموحدة في القرن الحادي والعشرين: صعود القمة والمحددات الإقليمية والدولية
80. فيصل محمد خير الزراد — الرعاية الأسرية للمسنين في دولة الإمارات العربية المتحدة: دراسة نفسية اجتماعية ميدانية في إمارة أبوظبي
81. جاسم يونس الحريري — دور القيادة الكاريزمية في صنع القرار الإسرائيلي: نموذج بن جوريون
82. علي محمود الفكيكي — الجديد في علاقة الدولة بالصناعة في العالم العربي والتحديات المعاصرة

83.	عبدالمنعم السيد علي	العولمة من منظور اقتصادي وفرضية الاحتواء
84.	إبراهيم مصحب الدليمي	المخدرات والأمن القومي العربي (دراسة من منظار سوسيولوجي)
85.	سيار كوكب الجميل	المجال الحيوي للخليج العربي: دراسة جيواستراتيجية
86.	منار محمد الرشواني	سياسات التكيف الهيكلي والاستقرار السياسي في الأردن
87.	محمد علي داهش	اتجاهات العمل الوحدوي في المغرب العربي المعاصر
88.	محمد حسن محمد	الطاقة النووية وآفاقها السلمية في العالم العربي
89.	رضوان السيد	مسألة الحضارة والعلاقة بين الحضارات لدى المثقفين المسلمين في الأزمنة الحديثة
90.	هوشيار معروف	التنمية الصناعية في العالم العربي ومواجهة التحديات الدولية
91.	محمد الدعمي	الإسلام والعولمة: الاستجابة العربية - الإسلامية لمعطيات العولمة
92.	أحمد مصطفى جابر	اليهود الشرقيون في إسرائيل: جدل الضحية والجلاد
93.	هاني أحمد أبوقديس	استراتيجيات الإدارة المتكاملة للموارد المائية
94.	محمد هشام خواجكية وأحمد حسين الرفاعي	القطاع الخاص العربي في ظل العولمة وعمليات الاندماج: التحديات والفرص
95.	ثامر كامل محمد ونبيل محمد سليم	العلاقات التركية - الأمريكية والشرق الأوسط في عالم ما بعد الحرب الباردة
96.	مصطفى عبدالعزيز مرسي	الأهمية النسبية لخصوصية مجلس التعاون لدول الخليج العربية

الرقم	المؤلف	العنوان
97.	علي مجيد الحمادي	الجهود الإنمائية العربية وبعض تحديات المستقبل
98.	آرشاك بولاديان	مسألة أصل الأكراد في المصادر العربية
99.	خليل إبراهيم الطيار	الصراع بين العلمانية والإسلام في تركيا
100.	جهاد حرب عودة	المجلس التشريعي الفلسطيني للمرحلة الانتقالية: نحو تأسيس حياة برلمانية
101.	محمد علي داهش ورواء زكي يونس	اتحاد المغرب العربي ومشكلة الأمن الغذائي: الواقع ومتطلبات المستقبل
102.	عبدالله المجيدل	حقوق الطفل الاجتماعية والتربوية: دراسة ميدانية في سوريا
103.	حسام الدين ربيع الإمام	البنك الدولي والأزمة المائية في الشرق الأوسط
104.	شريف طلعت السعيد	مسار التجربة الحزبية في مصر (1974 - 1995)
105.	علي عباس مراد	مشكلات الأمن القومي: نموذج تحليلي مقترح
106.	عمار جفال	التنافس التركي - الإيراني في آسيا الوسطى والقوقاز
107.	فتحي درويش عشيبة	الثقافة الإسلامية للطفل والعولمة
108.	عدي قصيور	حماية حقوق المساهمين الأفراد في سوق أبوظبي للأوراق المالية
109.	عمر أحمد علي	جدار الفصل في فلسطين: فكرته ومراحله - آثاره - وضعه القانوني
110.	محمد خليل الموسى	التسويات السلمية المتعلقة بخلافة الدول وفقاً لأحكام القانون الدولي
111.	محمد فايز فرحات	مجلس التعاون لدول الخليج العربية وعملية التكامل في منطقة المحيط الهندي: نحو سياسة خليجية جديدة

112. صفات أمين سلامة	أسلحة حروب المستقبل بين الخيال والواقع
113. وليد كاصد الزيدي	الفرانكفونية في المنطقة العربية: الواقع والآفاق المستقبلية
114. محمد عبدالباسط الشمنقي ومحمد حاجي	استشراف أولي لآثار تطبيق بروتوكول كيوتو بشأن تغير المناخ على تطور السوق العالمية للنفط
115. محمد المختار ولد السعد	عوائق الإبداع في الثقافة العربية بين الموروث الآسر وتحديات العولمة
116. ستار جبار علاي وخضر عباس عطوان	العراق: قراءة لوضع الدولة ولعلاقاتها المستقبلية
117. إبراهيم فريد عاكوم	إدارة الحكم والعولمة: وجهة نظر اقتصادية
118. نوزاد عبدالرحمن الهيتي	المساعدات الإنمائية المقدمة من دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية: نظرة تحليلية
119. إبراهيم عبدالكريم	حزب كديما وحكومته الائتلافية: دراسة حالة في الخريطة السياسية الإسرائيلية وانعكاساتها
120. لقمان عمر النعيمي	تركيا والاتحاد الأوربي: دراسة لمسيرة الانضمام
121. محمد بن مبارك العريمي	الرؤية العُمانية للتعاون الخليجي
122. ماجد كيالي	مشروع الشرق الأوسط الكبير: دلالاته وإشكالاته
123. حسن الحاج علي أحمد	خصخصة الأمن: الدور المتنامي للشركات العسكرية والأمنية الخاصة
124. سعد غالب ياسين	نظم إدارة المعرفة ورأس المال الفكري العربي
125. عادل ماجد	مسؤولية الدول عن الإساءة للأديان والرموز الدينية
126. سهيلة عبد الأنيس محمد	العلاقات الإيرانية - الأوروبية: الأبعاد وملفات الخلاف

127. ثامر كامل محمد	الأخلاقيات السياسية للنظام العالمي الجديد ومعضلة النظام العربي
128. فاطمة حافظ	تمكين المرأة الخليجية: جدل الداخل والخارج
129. مصطفى علوي سيف	استراتيجية حلف شمال الأطلسي تجاه منطقة الخليج العربي
130. محمد بوبوش	قضية الصحراء ومفهوم الحكم الذاتي: وجهة نظر مغربية
131. راشد بشير إبراهيم	التحقيق الجنائي في جرائم تقنية المعلومات: دراسة تطبيقية على إمارة أبوظبي
132. سامي الخزندار	تطور علاقة حركات الإسلام السياسي بالبيئتين الإقليمية والدولية
133. محمد عبدالحميد داود	الإدارة المتكاملة والتنمية المستدامة للموارد المائية لدى دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية

قواعد النشر

أولاً: القواعد العامة

1. تقبل البحوث ذات الصلة بالدراسات الاستراتيجية، وباللغة العربية فقط.

2. يشترط ألا يكون البحث قد سبق نشره، أو قدم للنشر في جهات أخرى.

3. يراعى في البحث اعتماد الأصول العلمية والمنهجية المتعارف عليها في كتابة البحوث الأكاديمية.

4. يتعين ألا يزيد عدد صفحات البحث على 40 صفحة مطبوعة (A4)، بما في ذلك الهوامش، والمراجع، والملاحق.

5. يقدم البحث مطبوعاً بعد مراجعته من الأخطاء الطباعية في نسخة ورقية واحدة أو عبر البريد الإلكتروني.

6. يرفق الباحث بياناً موجزاً بسيرته العلمية، وعنوانه بالتفصيل، ورقمي الهاتف والفاكس (إن وجد)، وعنوان بريده الإلكتروني.

7. على الباحث أن يقدم موافقة الجهة التي قدمت له دعماً مالياً، أو مساعدة علمية (إن وجدت).

8. تكتب الهوامش بأرقام متسلسلة، وتوضع في نهاية البحث.

9. توضع الجداول والرسوم البيانية في متن البحث حسب السياق، ويتم تحديد مصادرها أسفلها.

10. تقوم هيئة التحرير بمراجعة البحث، وتعديل المصطلحات بالشكل الذي لا يخل بمحتوى البحث أو مضمونه.

11. يراعى عند كتابة الهوامش توافر البيانات التوثيقية التالية جميعها وبالترتيب نفسه:

الكتب: المؤلف، **عنوان الكتاب** (مكان النشر: دار النشر، سنة النشر)، الصفحة.
الدوريات: المؤلف، «عنوان البحث»، **اسم الدورية**، **العدد** (مكان النشر: تاريخ النشر)، الصفحة.

12. يقدم المركز لمؤلف البحث المجاز نشره مكافأة مالية قدرها 1500 دولار أمريكي وخمس نسخ كإهداء من البحث عند الانتهاء من طباعته بشكله النهائي.

ثانياً: إجراءات النشر

1. ترسل البحوث والدراسات باسم رئيس تحرير **«دراسات استراتيجية»**.

2. يتم إخطار الباحث بما يفيد وصول بحثه خلال شهر من تاريخ التسلم.

3. إذا حاز البحث الموافقة الأولية لهيئة التحرير، ترسل اتفاقية النشر الخاصة بالسلسلة إلى الباحث لتوقيعها، كي يرسل البحث للتحكيم الخارجي.

4. يرسل البحث إلى ثلاثة محكمين من ذوي الاختصاص في مجال البحث.

5. يخطر الباحث بقرار صلاحية البحث للنشر من عدمه خلال ثلاثة أشهر على الأكثر من تاريخ تسلم اتفاقية النشر من الباحث.

6. في حالة ورود ملاحظات من المحكمين، ترسل الملاحظات إلى الباحث لإجراء التعديلات اللازمة، على أن تعاد خلال مدة أقصاها شهران.

7. تصبح البحوث والدراسات المنشورة ملكاً لمركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية، ولا يحق للباحث إعادة نشرها في مكان آخر دون الحصول على موافقة كتابية من المركز.

8. المركز غير مسؤول عن إرجاع البحوث التي يتقرر الاعتذار عن عدم نشرها ضمن السلسلة، كما أنه غير ملزم بإبداء أسباب عدم النشر.



قسيمة اشتراك في سلسلة

«دراسات استراتيجية»

الاســم :

المؤسسة :

العنـوان :

ص.ب : المـدينــة :

الرمز البريدي :

الــدولـة :

هــاتـف : فـاكــس :

البريد الإلكتروني :

بدء الاشتراك: (من العدد: إلى العدد :

رسوم الاشتراك*

للأفـراد:	220 درهماً	60 دولاراً أمريكياً
للمؤسسات:	440 درهماً	120 دولاراً أمريكياً

- ☐ للاشتراك من داخل الدولة يقبل الدفع النقدي، والشيكات، والحوالات النقدية.
- ☐ للاشتراك من خارج الدولة تقبل فقط الحوالات المصرفية، مع تحمل المشترك تكاليف التحويل.
- ☐ في حالة الحوالة المصرفية، يرجى تحويل قيمة الاشتراك إلى حساب مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية رقم 1950050565 ـ بنك أبوظبي الوطني ـ فرع الخالدية، ص. ب: 46175 أبوظبي ـ دولة الإمارات العربية المتحدة.
- ☐ يمكن الاشتراك عبر موقعنا على الإنترنت (www.ecssr.ae) باستعمال بطاقتي الائتمان Visa وMaster Card.

لمزيد من المعلومات حول آلية الاشتراك يرجى الاتصال:

قسم التوزيع والمعارض

ص.ب: 4567 أبوظبي ـ دولة الإمارات العربية المتحدة

هاتف: 4044445 (9712) فاكس: 4044443 (9712)

البريد الإلكتروني: books@ecssr.ae

الموقع على الإنترنت: http://www.ecssr.ae

* تشمل رسوم الاشتراك الرسوم البريدية، وتغطي تكلفة اثني عشر عدداً من تاريخ بدء الاشتراك.

ISSN 1682-1203





مركز الإمارات للدراسات والبحوث الاستراتيجية

ص.ب. 4567 - أبوظبي - إ.ع.م. - هاتف: 4044541 -2- 971- فاكس: 4044542 -2- 971- E-mail: pubdis@ecssr.ae